



UNIVERSIDAD
DE
CÓRDOBA



o

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

**PROGRAMA DE DOCTORADO INTERUNIVERSITARIO EN LENGUAS
Y CULTURA**

TESIS DOCTORAL

**ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA:
ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO**

**ETHICS ON TRANSFERENCE AT THE UNIVERSITY:
SCIENTIFIC SPEECH ANALYSIS**

2024

AUTOR: Rafael Diego Macho Reyes

TUTOR: Prof. Dr. Manuel I. Bermúdez Vázquez

TITULO: *ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO*

AUTOR: *Rafael Diego Macho Reyes*

© Edita: UCOPress. 2024
Campus de Rabanales
Ctra. Nacional IV, Km. 396 A
14071 Córdoba

[https://www.uco.es/ucopress/index.php/es/
ucopress@uco.es](https://www.uco.es/ucopress/index.php/es/ucopress@uco.es)

AGRADECIMIENTOS

Dedicado a:

Prof. Dr. Miguel Valcárcel Cases

Juan Antonio Cebrián y Silvia Casasola

Carlos Canales, Bruno Cardeñosa y Jesús Callejo

Déborah García Bello

Rocío Vidal (La Gata de Schrödinger)

Prof. Dr. Eduardo Sáenz de Cabezón

Ramón Gener

Nieves Concostrina

Antonio Aranda Lort

Florentino Damián Aranda

Paul Zaloom (El mundo de Beakman)

Profa. Dra. Mary Beard

Prof. Dr. Carl Sagan

Prof. Dr. Rafael Luque Álvarez de Sotomayor

Prof. Dr. Neil Degrasse Tyson

Profa. Dra. Lara Sáez Melero

Profa. Dra. Lynn Margulis

Pedro Martos

Gene Roddenberry

George Lucas

Verity Ann Lambert y Russell T. Davies

Julio Verne

Mary Wollstonecraft

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Phillippe Ebly

Isaac Asimov

Arthur C. Clarke

Dra. Helene Metzger

La Unidad de Cultura Científica de la Universidad de Córdoba

El Instituto Ouróboros de Investigaciones Científico-Humanísticas de Córdoba

El Aula de Debate de la Universidad de Córdoba

El equipo del Programa “La Noche Paradigmática”

Me van a disculpar que intente comenzar con una lista, al modo del final de “El juicio de los 7 de Chigago” (Aaron Sorkin, 2020), donde a punto de ser sentenciados los manifestantes contra la Guerra de Vietnam, leen los nombres de los jóvenes movilizados para acudir a la guerra a modo de recuerdo y homenaje por su sacrificio y por su ejemplo.

En este listado, siempre incompleto, pueden encontrar los nombres de personalidades mediáticas, divulgadores y divulgadoras, profesores y profesoras míos e instituciones e iniciativas que me han ido llevando hasta esta conclusión que se presenta delante de ustedes en forma de Tesis Doctoral.

Es el ejemplo de estas personas y su pasión por la comunicación de lo que puede ser la forma más cercana a la verdad que la realidad nos permite, lo que ha favorecido que tras siete años de investigación hoy, con mi esfuerzo, ilusión, ganas, pasión y voluntad intente traerles este relato sobre cómo la Comunidad Científica ha plantado cara históricamente a factores como la superstición, la persecución religiosa violenta o la disputa mediática actual con los agentes propagadores de bulos.

Esta Tesis es la primera, pero no será la última, realizada de forma específica sobre el análisis de la Comunicación Científica en la Universidad de Córdoba y se hace por parte de una persona que ha tenido siempre que buscar el “ikigai” como dirían los japoneses, entre lo que se quería hacer, lo que se podía hacer y lo que resultaban beneficioso y permitía el seguimiento continuado en el tiempo.

Hecho el modesto homenaje a todas esas personas que me han inspirado y esbozado el marco de trabajo del documento que se abre ante ustedes, permítanme que ahora agradezca debidamente a todas aquellas personas que me han acompañado, apoyado (y sí, honestamente aguantado) todo este tiempo dejándome que les contase mis avances, mis proyectos y las soluciones que estaba

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

encontrando. Seguramente ya hayan caído en la cuenta de que este proyecto de investigación tuvo en sus años centrales también su contacto con la pandemia de Covid-19 y supuso no otra cosa que un tremendo espaldarazo a su desarrollo la necesidad de analizar qué elementos del discurso científico válido no terminaban de resultar útiles para la implementación de políticas y cuáles sí eran atractivos a la sociedad en un momento personalmente terrible y humanamente devastado donde una mezcla de rigor y compasión se hacía más que necesaria.

Quiero agradecer su apoyo, seguimiento, cariño y esfuerzo a mis padres Santos Macho y Susana Reyes, a los que no puedo si no agradecer la educación que dieron en casa y que me presentasen a muchos de esos nombres que aparecen al principio, su punto de vista renacentista en lo cultural me ha hecho la persona que soy hoy y me dio unas gafas de rayos X para poder ver siempre un paso más allá.

A mi hermana Cristina, Cristina Beatriz Macho Reyes, recientemente matriculada en el mismo programa de Doctorado que servidor y que va a llevar a cabo una investigación seguro que mejor que esta y seguro que con un alcance sólo a la altura de su bondad, de su resiliencia y de su voluntad que son un ejemplo andante. Estoy muy orgulloso de ti.

A mi director de Tesis, el Profesor Manuel Bermúdez, a quien conocí cuando era un niño en 5º de Primaria porque colaboraba con una Asociación de Divulgación Científica formada por Estudiantes de Bachillerato y primeros años de Carrera, a la que obviamente no me dejaron apuntarme con esa edad, y que luego reencontré primero como un profesor con nervio y pasión por el pensamiento crítico, la *parresía* y servir a la Diosa *Peithon* fielmente con el escudo de la verdad y la espada de los argumentos. Desde que le escuché declamar a Marco Antonio en un taller sobre Habilidades Orales que organicé para mis compañeros de Facultad como Coordinador Sociocultural (2012) supe que quería colaborar e investigar junto a él.

A mis amigos, a los que el tiempo y el espacio nos ha hecho cambiar y crecer pero que son un grupo tan ecléctico como esta Tesis y a los que debo mucho su apoyo y su ayuda en momentos muy difíciles.

A todas las personas que han colaborado conmigo en los proyectos que se han desarrollado en esta tesis y que me han permitido aprender “jugando a ser”, que como diría Ignatius Farray es una forma de llegar a la construcción de una persona.

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

A ti Emilia, por compartir tu vida con la mía, aportarme luz y esperanza y acompañarme en algunas de estas aventuras que en este documento se presentan ahora. Eres lo último que quiero ver antes de dormirme y lo primero que quiero ver al despertarme.

A Santiago, a Bernardo a Angelines a Beatriz y a Natividad Cristina.

Contenido

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	1
PROGRAMA DE DOCTORADO INTERUNIVERSITARIO EN LENGUAS Y CULTURA	1
ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO ETHICS ON TRANSFERENCE AT THE UNIVERSITY: SCIENTIFIC SPEECH ANALYSIS	1
AGRADECIMIENTOS.....	4
Índice de figuras	11
Índice de tablas	14
Indicadores de Calidad Publicaciones incluidas en la Tesis por Compendio	15
INFORME DEL DIRECTOR ACADÉMICO.....	18
RESUMEN	19
SUMMARY	20
INTRODUCCIÓN.....	22
OBJETIVOS.....	24
OBJETIVOS COMPLEMENTARIOS.....	24
HIPÓTESIS.....	25
MARCO TEÓRICO.....	25
CAPÍTULO 1: CARACTERÍSTICAS DEL DISCURSO CIENTÍFICO EN LA ERA DE LAS FAKE NEWS Y LAS REDES SOCIALES.....	42
1. INTRODUCCIÓN.....	42
2. OBJETIVOS.....	42
3. METODOLOGÍA.....	42
4. RESULTADOS.....	43
5. DISCUSIÓN.....	43
6. CONCLUSIONES	49
7.AGRADECIMIENTOS/APOYOS.....	50
8.REFERENCIAS.....	50
CAPÍTULO 2: CAUSAS DE LA VIGENCIA DEL PENSAMIENTO MÁGICO EN LA ERA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA	53
1. INTRODUCCIÓN.....	53
2. OBJETIVOS.....	53
3. METODOLOGÍA.....	53
4. RESULTADOS.....	54
5. DISCUSIÓN.....	54
6. CONCLUSIONES	59
7.AGRADECIMIENTOS/APOYOS.....	60
8. REFERENCIAS.....	60

CAPÍTULO 3: LOS CANALES DE YOUTUBE Y LAS PSEUDOCIENCIAS EN ESPAÑA.....	63
1. INTRODUCCIÓN.....	63
2. OBJETIVOS.....	64
3. METODOLOGÍA.....	65
4. RESULTADOS.....	66
5. DISCUSIÓN.....	75
6. CONCLUSIONES.....	79
7. REFERENCIAS.....	81
CAPÍTULO 4: LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN TELEVISIÓN EN ESPAÑA DESDE LA ENTRADA DE LA DEMOCRACIA HASTA HOY.....	83
1. INTRODUCCIÓN.....	83
2. OBJETIVOS.....	84
3. METODOLOGÍA.....	85
4. RESULTADOS.....	85
5. DISCUSIÓN.....	95
6. CONCLUSIONES.....	97
7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS.....	98
8. REFERENCIAS.....	98
CAPÍTULO 5: LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA EN YOUTUBE ESPAÑA: ¿DIVULGACIÓN, DIFUSIÓN, COMUNICACIÓN O SÓLO POLÉMICA?.....	100
Resumen.....	100
Abstract.....	100
1. INTRODUCCIÓN.....	101
2. DISEÑO Y MÉTODO.....	103
3. TRABAJO DE CAMPO.....	104
4. RESULTADOS.....	105
5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	110
6. REFERENCIAS.....	113
CAPÍTULO 6: EL TRABAJO DE IBN FIRNÁS.....	115
Resumen.....	115
Abstract.....	116
1. IBN FIRNÁS: BIOGRAFÍA Y CONTEXTO HISTÓRICO.....	116
2. IBN-FIRNÁS: OBRA CIENTÍFICO TÉCNICA.....	119
3. IBN FIRNÁS: OBRA LITERARIA-FILOSÓFICA.....	121
4. IBN FIRNÁS EN LA ACTUALIDAD.....	122
5. VALORACIÓN DE SU LEGADO.....	125
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	126

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

CONCLUSIONES:	128
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN:	139
Proyectos de Transferencia y Emprendimiento	139
Coordinación de Simposios Académicos Nacionales e Internacionales	139
Conferencias Impartidas	139
Acciones de Divulgación Científica Institucional	140
Acciones de Divulgación Científica Profesional	141
Colaboración en Procesos de Evaluación	141
Colaboración con Iniciativas en la Universidad	141
Desarrollo de Actividades Docentes en Sistemas de Educación Reglada	141
Desarrollo de Actividades Formativas en Sistemas de Educación no Reglada en el ámbito corporativo con carácter técnico	142
Acciones formativas en el ámbito de la investigación de la Tesis	143
Relación de publicaciones publicadas o editadas durante la investigación doctoral:	143
Relación de publicaciones presentadas para su publicación en 2024:	145
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	147

Índice de figuras

Ilustración 1	Hélène Metzger.	Fuente: https://oro.open.ac.uk/3315/1/01435458.pdf .	28
Ilustración 2	Karl Popper, Filósofo desarrollador del Falsacionismo Científico.	Fuente: https://snl.no/filosofiens_historie	30
Ilustración 3	Thomas Kuhn.	Fuente: https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/05/19/65903	30
Ilustración 4	Imre Lakatos.	Fuente: https://snl.no/Imre_Lakatos	34
Ilustración 5	Paul Feyerabend.	Fuente: https://www.pkfeyerabend.org/es/paul-k-feyerabend/	37
Ilustración 6	Alan Chalmers.	Fuente: https://www.centerphilsci.pitt.edu/fellows/chalmers-alan/	40
Ilustración 7:	Resumen de causas ante la sociedad de las fake news.	Fuente: elaboración propia.	44
Ilustración 8	Algoritmo de investigación.	Elaboración propia.	65
Ilustración 9	Características de una dirección IP.	Adaptado de https://acortar.link/w1NvM	66
Ilustración 10	Resultados de visualización.	Elaboración propia.	75
Ilustración 11	Captura de imagen del canal de divulgación pseudocientífica de Óliver Ibáñez hablando de pruebas sobre la veracidad de la Tierra Plana. Destacar el aviso de Wikipedia desacreditando dicha información.	Elaboración propia. Origen: YouTube E	78
Ilustración 12	Pirámide poblacional española para 2021.	Fuente: INE	86
Ilustración 13	Imagen promocional de la productora del espacio de Redes.	Fuente: https://minifilmstv.com/redes/	87
Ilustración 14	Imagen de archivo de RTVE de la primera temporada de "órbita laika".	Fuente: https://www.farodevigo.es/ocio/tv/2019/12/29/director-2-anuncia-orbita-laika-	88
Ilustración 15	El presentador con un naturalista atienden a un animal.		89
Ilustración 16	Iker Jiménez al frente del programa "Horizonte".	Fuente: https://www.cuatro.com/horizonte/a-la-carta/20220527/horizonte-hd-completo_	89
Ilustración 17	Cartel promocional del espacio para la cadena "Cuatro".	Fuente: https://www.eladerezo.com/internet-y-television-en-la-cocina/soy-lo-que-comonuevo-	90
Ilustración 18	Sección de ciencia en el programa.	Fuente: https://ecoteuve.eleconomista.es/programas/noticias/9015449/03/18/Premian-a-	90
Ilustración 19	Txumari Alfaro al frente de su espacio.	Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=5geHsUzBtMM	91
Ilustración 20	El Dr. Bartolomé Beltrán al frente del espacio en una imagen de archivo.	Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=viBFhLypafs	92

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Ilustración 21	Imagen de las presentadoras desde 2021. Fuente: https://www.rtve.es/rtve/20210910/saber-vivir-regresa-2-nueva-temporada/	93
Ilustración 22	Metodología de trabajo (vidIQ). Elaboración propia.	104
Ilustración 23	Resultado directo de la búsqueda del término "ciencia" el 30/07/2020 a las 18:00.	105
Ilustración 24	Resultados del término "ciencia" buscando "vídeos".	106
Ilustración 25	Resultados por filtrado de "canal". Captura de pantalla.	108
Ilustración 26	Ubicación de la cora de Sidonia. Fuente: https://comarcadelajanda.wordpress.com/jornadas	117
Ilustración 27	Imagen sobre el punto de salida de Ibn Firnás (Parador de Córdoba), orientado hacia el valle en dirección sur-sureste. Fuente: Google Maps.	120
Ilustración 28	Imagen sobre el punto de salida de Ibn Firnás (Parador de Córdoba), orientado hacia el valle en dirección sur-sureste. Fuente: Google Maps.	121
Ilustración 29:	(Original Figura 4) Detalle del juego «Córdoba».	123
Ilustración 30:	Puente dedicado a Ibn Firnás en Córdoba.	123
Ilustración 31	Estatua de Ibn Firnás en el aeropuerto de Bagdad.	124
Ilustración 32	Cráteres de la Luna llamados en homenaje a Ibn Firnás. Fuente: Андрей Щербаков, Wikimedia.	124
Ilustración 33	Códigos QR para el acceso a la primera y segunda parte de la entrevista en 2012 al Catedrático de la Universidad de Córdoba Miguel Válcarcel Cases (Barcelona, 1946 - Córdoba, 2022)	129

Índice de tablas

Tabla 1 Resultados de búsqueda por el término ""Ciencia". Elaboración propia.....	68
Tabla 2 Resultados de búsqueda para el término "Pseudociencia".....	69
Tabla 3 Resultados para búsqueda "Vacunas"	70
Tabla 4 Resultados de búsqueda para el término "Covid"	71
Tabla 5 Resultados de Búsqueda ""Terapia"	72
Tabla 6 Resultados de búsqueda "Tierra Plana"	73
Tabla 7 Resultados de búsqueda "Dióxido de Cloro" (cds)	74
Tabla 8 Selección de programas según productora, cadena y contenidos.....	93
Tabla 9 Continuación de la Tabla anterior. Clasificación según cadena, productora y contenidos ...	94
Tabla 10 Continuación final de la tabla de estudio anterior.	94
Tabla 11 10 primeros resultados de la búsqueda del término "ciencia" en YouTube en las fechas señaladas.....	105
Tabla 12 Resultado de la búsqueda "ciencia" por "vídeos". Ordenado por "Número de Visualizaciones".....	106
Tabla 13 Resultado de la búsqueda "ciencia" por "vídeos". Ordenado por "Puntuación".....	107
Tabla 14 Resultado de la búsqueda "ciencia" por "canal". Ordenado por "Número de Visualizaciones".....	108
Tabla 15 Resultado de la búsqueda "ciencia" por "canal". Ordenado por "Puntuación".....	109

Indicadores de Calidad Publicaciones incluidas en la Tesis por Compendio

TÍTULO:

Características del discurso científico en la era de las Fake News y las Redes Sociales.

AUTORES (p.o. de firma):

Macho Reyes, R.D., Bermúdez Vázquez, M.

REVISTA (año vol., pág.):

Uso de razón: argumentos y ley a lo largo de la historia de la filosofía / coord. por Manuel Bermúdez Vázquez; Rafael Diego Macho Reyes (ed. lit.), 2023, ISBN 978-84-1170-147-1, págs. 777-788 (Dykinson)

BASE DE DATOS INTERNACIONAL O NACIONAL (caso de CC.JJ., CC.SS. y Humanidades) en las que está indexada:

SPI

ÁREA TEMÁTICA EN LA BASE DE DATOS DE REFERENCIA:

Comunicación, Sociología

ÍNDICE DE IMPACTO DE LA REVISTA EN EL AÑO DE PUBLICACIÓN DEL ARTÍCULO:

Dykinson Q1 (4º/28 en Sociología – SPI (<https://spi.csic.es/indicadores/prestigio-editorial/prestigio-editorial-clasificacion-disciplinas-2022/2022-prestigio-editorial-clasificacion-disciplinas-sociologia>))

LUGAR QUE OCUPA/ NÚMERO DE REVISTAS DE ÁREA TEMÁTICA:

4º

TÍTULO:

Causas de la vigencia del pensamiento mágico en la era de la ciencia y la tecnología

AUTORES (p.o. de firma):

Macho Reyes, R.D., Bermúdez Vázquez, M.

REVISTA (año vol., pág.):

Uso de razón: argumentos y ley a lo largo de la historia de la filosofía / coord. por Manuel Bermúdez Vázquez; Rafael Diego Macho Reyes (ed. lit.), 2023, ISBN 978-84-1170-147-1, págs. 789-799

BASE DE DATOS INTERNACIONAL O NACIONAL (caso de CC.JJ., CC.SS. y Humanidades) en las que está indexada:

SPI

ÁREA TEMÁTICA EN LA BASE DE DATOS DE REFERENCIA:

Comunicación, Sociología

ÍNDICE DE IMPACTO DE LA REVISTA EN EL AÑO DE PUBLICACIÓN DEL ARTÍCULO:

Dykinson Q1 (4º/28 en Sociología – SPI (<https://spi.csic.es/indicadores/prestigio-editorial/prestigio-editorial-clasificacion-disciplinas-2022/2022-prestigio-editorial-clasificacion-disciplinas-sociologia>))

LUGAR QUE OCUPA/ NÚMERO DE REVISTAS DE ÁREA TEMÁTICA:

4º

TÍTULO:

La divulgación científica en televisión en España desde la entrada de la democracia hasta hoy

AUTORES (p.o. de firma):

Macho Reyes, R.D., Bermúdez Vázquez, M.

REVISTA (año vol., pág.):

Filosofía, tecnopolítica y otras ciencias sociales: nuevas formas de revisión y análisis del humanismo / coord. por Manuel Bermúdez Vázquez, Agustín Sánchez Cotta, 2022, ISBN 978-84-1122-078-1, págs. 675-693 (Dykinson).

BASE DE DATOS INTERNACIONAL O NACIONAL (caso de CC.JJ., CC.SS. y Humanidades) en las que está indexada:

SPI

ÁREA TEMÁTICA EN LA BASE DE DATOS DE REFERENCIA:

Comunicación, Sociología

ÍNDICE DE IMPACTO DE LA REVISTA EN EL AÑO DE PUBLICACIÓN DEL ARTÍCULO:

Dykinson Q1 (4º/28 en Sociología – SPI (<https://spi.csic.es/indicadores/prestigio-editorial/prestigio-editorial-clasificacion-disciplinas-2022/2022-prestigio-editorial-clasificacion-disciplinas-sociologia>))

LUGAR QUE OCUPA/ NÚMERO DE REVISTAS DE ÁREA TEMÁTICA:

4º

TÍTULO:

Los canales de youtube y las pseudociencias en España

AUTORES (p.o. de firma):

Macho Reyes, R.D., Bermúdez Vázquez, M.

REVISTA (año vol., pág.):

Cultura participativa, fandom y narrativas emergentes en redes sociales / coord. por Arantxa Vizcaíno Verdú, Mónica Bonilla del Río, Noelia Ibarra Rius, 2021, ISBN 978-84-1377-588-3, págs. 912-931 (Dykinson)

BASE DE DATOS INTERNACIONAL O NACIONAL (caso de CC.JJ., CC.SS. y Humanidades) en las que está indexada:

SPI

ÁREA TEMÁTICA EN LA BASE DE DATOS DE REFERENCIA:

Comunicación, Sociología

ÍNDICE DE IMPACTO DE LA REVISTA EN EL AÑO DE PUBLICACIÓN DEL ARTÍCULO:

Dykinson Q1 (4º/28 en Sociología – SPI (<https://spi.csic.es/indicadores/prestigio-editorial/prestigio-editorial-clasificacion-disciplinas-2022/2022-prestigio-editorial-clasificacion-disciplinas-sociologia>))



LUGAR QUE OCUPA/ NÚMERO DE REVISTAS DE ÁREA TEMÁTICA:

4º

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Dykinson se encuentra clasificada entre las primeras editoriales españolas. Según Book Publishers Library Metrics es una de las editoriales de mayor prestigio editorial en nuestro país por el grado de difusión y visibilidad de la editorial y según los criterios que contemplan las agencias españolas de evaluación de la actividad científica (CNEAI, ANEP, ANECA, AAE, ACAP, ACUA, ACSUG, AGAE, AQU, AQUIB, ACECAU, ACU), tiene un riguroso proceso de selección de manuscritos con criterios evaluadores, estableciendo un proceso anónimo de evaluación por pares (P2P)(http://ilia.cchs.csic.es/SPI/prestigio_sectores_2018_2.php?materia=Educaci%F3n&tabla_es_p=spi_editoriales_educacion&tabla_extr=spi_editoriales_educacion_extr) Además, la Editorial Dykinson ha sido clasificada entre las 6 mejores editoriales españolas por dos proyectos de investigación diferentes e independientes: - SPI (Scholarly Publishers Indicators), sistema de información que ofrece indicadores y herramientas relacionados con las editoriales científicas o de interés para la investigación en el ámbito de las Humanidades y las Ciencias Sociales. Puede consultar información completa del proyecto en <http://ilia.cchs.csic.es/SPI/index.html>. - Book Publishers Library Metrics, índice bibliométrico que pretende medir la difusión y visibilidad de las editoriales de libros científicos en el ámbito de las Humanidades y Ciencias Sociales. Puede consultar la información completa en <http://www.librarymetricsforbookpublishers.infoec3.es>

INFORME DEL DIRECTOR ACADÉMICO

 <p>UNIVERSIDAD DE CORDOBA</p>	<p>INFORME RAZONADO DE LAS/LOS DIRECTORAS/ES DE LA TESIS</p> <p>Este documento se presentará junto con el depósito de la tesis en https://imoodic.uco.es/cto3/</p>	
DOCTORANDA/O		
<p>Rafael Diego Macho Reyes</p>		
TÍTULO DE LA TESIS:		
<p>ÉTICA DE LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO</p>		
INFORME RAZONADO DE LAS/LOS DIRECTORAS/ES DE LA TESIS <i>(se hará mención a la evolución y desarrollo de la tesis, así como a trabajos y publicaciones derivados de la misma)</i>		
<p>El doctorando Rafael Diego Macho Reyes ha demostrado una resiliencia particular a lo largo de estos casi siete años de desarrollo de su doctorado. Rafael es un investigador minucioso y prolífico. A lo largo de estos años ha sabido llevar adelante multitud de trabajos de investigación bastante fructíferos e interesantes dado el espíritu de los tiempos. A todo esto hay que agregar que Rafael trabajaba mientras investigaba, sacando horas donde las hubiera para elaborar sus estudios.</p> <p>Gracias a su trabajo como Docente y Formador desde el ámbito STEM para ONGs, Colegios Privados, Centros Concertados y el Sistema Público de Educación y el sector Industrial, ha podido estar viendo de primera mano cómo las teorías sociológicas actuales en análisis de la comunicación, la posverdad y la relación de la sociedad con la ciencia tenían mayor o menor recorrido y precisión.</p> <p>Como la comisión podrá comprobar, Rafael Macho ha desarrollado brillantemente múltiples proyectos y publicaciones variadas (artículos de investigación, capítulos de libros, etc.) todos ellos con la máxima calidad académica. Además, su tesis doctoral incide en una temática particularmente importante en nuestro tiempo: el análisis de la divulgación científica y la cantidad de problemáticas vinculada a ella. En estos años donde las universidades dedican tiempo y recursos a formentar las unidades de cultura científica, Rafael Macho ha sabido conjuntar perfectamente su formación como científico, al fin y al cabo es graduado en bioquímica, y su análisis en el campo de las humanidades y ciencias sociales. Rafael Macho es ejemplo vivo de un hombre polivalente y brillante: investigador, divulgador, estudioso. Reúne en su persona enormes cualidades intelectuales que, bien conducidas, podrán dar grandes frutos también en el futuro.</p>		
<p>Por todo ello, se autoriza la presentación de la tesis doctoral.</p> <p style="text-align: center;">Córdoba, a 31 de mayo de 2024</p> <p style="text-align: center;">Las/los directoras/es</p> <p style="text-align: center;">Fdo.: Manuel Bermúdez Vázquez</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p>BERMUDEZ VAZQUEZ MANUEL IGNACIO</p> </div>		
ESTUDIOS DE DOCTORADO		
Página 1 de 1		

RESUMEN

La ciencia es un fenómeno de la humanidad que se manifiesta a través del tiempo y en diferentes localizaciones como un método para poder comprender la realidad a través de diferentes procedimientos y ópticas, pero siempre considerando el contraste entre una explicación inicial y la realidad o bien recreaciones experimentales específicas.

El propio concepto de Ciencia, de su Filosofía e Historia ha sido un concepto flexible y adaptativo según varios factores como el grado de desarrollo tecnológico, la presencia de elementos culturales religiosos institucionales, el acceso a la información y nivel cultural de la población, avatares político-económicos y más recientemente, movimientos sociológicos de revisionismo sobre su propio desarrollo por parte de otros fenómenos sociológicos como la ética en la investigación, la memoria histórica o el feminismo.

El método, por tanto, ha contado con revisión y perspectiva histórica, y en el contexto occidental e internacional tras la segunda guerra mundial, ha contado con una evolución sobre el propio concepto del método científico y la certeza de sus descubrimientos. Desde la evolución de una de las ciencias más extendidas, la química, vista a principios de siglo XX por Hélène Metzger a las discusiones entre el falsacionismo de Karl Popper, las revoluciones científicas de Thomas Kuhn, los programas de investigación de Imre Lakatos o la renuncia al método de Paul Feyerabend hasta la síntesis que supuso la obra de Alan Chalmers “¿Qué es esa cosa llamada Ciencia?”, el establecimiento del reconocimiento de una disciplina y la evolución de su método suponen una constatación de que es un sistema biológico y adaptativo, un sistema “vivo”.

Finalmente, la Universidad como uno de los centros de producción científica en el mundo tiene el deber ético de seguir impulsando la investigación científica y generar datos, análisis y elementos de fuste social, que, a través del discurso científico den armas para la batalla frente a las “fake news” y los bulos en la Era de la Posverdad, donde las redes sociales y los espacios de creación colectiva como YouTube y otros agregadores funcionan como ágoras mundiales que pueden servir tanto para la difusión, divulgación y didáctica como para la transmisión de mensajes falsos con diversos niveles de intención social espúrea.

SUMMARY

Science is a phenomenon of humanity that manifests over time and in various locations as a method to understand reality through different procedures and perspectives, always considering the contrast between an initial explanation and reality or specific experimental recreations.

The very concept of Science, its Philosophy, and History has been flexible and adaptive according to various factors such as the degree of technological development, the presence of institutional cultural and religious elements, access to information and the cultural level of the population, political-economic vicissitudes, and more recently, sociological movements of revisionism regarding its own development by other sociological phenomena such as research ethics, historical memory, or feminism.

The method, therefore, has undergone review and historical perspective, and in the Western and international context after World War II, it has seen an evolution in the very concept of the scientific method and the certainty of its discoveries. From the evolution of one of the most widespread sciences, chemistry, seen in the early 20th century by H el ene Metzger to the discussions between Karl Popper's falsificationism, Thomas Kuhn's scientific revolutions, Imre Lakatos' research programs, or Paul Feyerabend's abandonment of the method, to the synthesis presented by Alan Chalmers' work "What Is This Thing Called Science?", the establishment of the recognition of a discipline and the evolution of its method represent a confirmation that it is a biological and adaptive system, a "living" system.

Finally, the University, as one of the centers of scientific production in the world, has the ethical duty to continue promoting scientific research and generating data, analyses, and socially significant elements, which, through scientific discourse, provide tools for the battle against "fake news" and hoaxes in the Post-Truth Era, where social networks and spaces for collective creation like YouTube and other aggregators function as global agoras that can serve both for dissemination, outreach, and didactics as well as for the transmission of false messages with various levels of spurious social intention.

INTRODUCCIÓN

El ser humano es un ser vivo de la especie *Homo sapiens* que lleva aproximadamente unos 100000 años según las actuales dataciones científicas (Valdebenito, 2007) poblando el planeta Tierra en una civilización humana compartida que comienza como tal con los primeros asentamientos fijos neolíticos y las grandes civilizaciones de la antigüedad, todo ello basado en la capacidad analítica del ser humano y su habilidad tecnológica a diferentes niveles, haciendo que esa característica de cambios del medio haya sido la palanca de transformación en la que, en lugar de que el medio haga presiones ecológicas a través de las edades, sea el ser humano quien pueda modificar su medio y, de alguna forma, ser más “dueño de su destino”.

En la base de la civilización por tanto, se encuentra la capacidad del ser humano de ver-aprender-hacer, ver en la naturaleza, comprender sus mecanismos y hacer con ese conocimiento un ente provechoso para su propia supervivencia. Es por ello que el ser humano, además de un ser social porque por sus características físicas debe de defenderse en grupo de un medio hostil, es un ser científico-tecnológico-racional, siempre buscando respuestas a las preguntas que la necesidad o la curiosidad le puedan formular. Sin embargo, su contexto le ha limitado históricamente y ha tenido que añadir a este planteamiento la noción de “transitoriedad”, es decir, adaptarse y saber en su fuero interno que aún queda algo más allá por descubrir. Es ese impulso el que permite que exista una edad del bronce, pero que da paso a una edad del hierro, el que asume que los dioses son nubes y ciclo de agua, el que piensa que el modelo geocéntrico es útil pero que se mejora con el modelo heliocéntrico y el que descubre que la física newtoniana palidece frente a las teorías cuánticas y relativistas.

El ser humano tiene una lucha interna entre lo que le rodea y las herramientas con las que cuenta para sobrevivir en su contexto, herramientas fuertes pero siempre transitorias porque en esa transitoriedad se busca siempre la mejora y la nueva adaptación, en esa lucha entre lo fijo y lo transitorio, la búsqueda de respuestas a lo desconocido no ha encontrado mejor método y compendio que la Ciencia y sus métodos.

En el desarrollo de esta tesis doctoral, se va a discutir en varios momentos, tanto los métodos específicos de la Ciencia como su expresión como un corpus de contenido estable y duradero, y como esa relación ha tenido diferentes significantes y significados a través de la historia de la

humanidad. La ciencia, unas veces como parte del mecanismo de supervivencia del neolítico, otras como la gran enemiga de la fantasía y la creencia, otras como arma o elemento a favor de la discriminación y hoy en día como una columna epistemológica para la toma de decisiones desde los espacios colectivos públicos asociados al gobierno, la sociedad civil o los proyectos de vida cada uno de los miembros de la sociedad.

En definitiva, si el Homo sapiens es el “hombre que piensa” y el pensamiento es una actividad de procesado de la información hacia la respuesta de dudas, preguntas y problemas, la ciencia es el mecanismo más perfecto que la Humanidad ha encontrado para poder llegar a una certeza de conocimiento que le permita combatir su vacío existencial y responder a las preguntas que desde hace miles de años nos atenazan: “¿qué es esto?”, “¿qué hago aquí?”, “¿cómo puedo sobrevivir?”.

Dado que el conocimiento científico tiene un desarrollo constructivista a través de la Historia, su desarrollo no ha sido aislado de aquél de las sociedades en las que se ha dado y su proceso no ha sido homogéneo en todos los contextos culturales del planeta (Finlay et al., 2021). Si bien es cierto, que elementos comunes tales como la revisión de prejuicios explicativos, su confrontación con el marco de análisis religioso organizado (Harrison, 2020) y la honestidad intelectual son valores comunes a todas las culturas y épocas.

Elementos como el alcance ético de la investigación científica (Greely, 2022), la revisión de su transmisión didáctica (Suárez & Martínez, s. f.) o el revisionismo histórico que suponen las perspectivas de género (Valladares, 2021) son elementos comunes que la comunicación social de la ciencia ha incorporado a partir de la mejora de los sistemas de comunicación gracias a Internet desde principios de siglo XXI. Desde cierto punto de vista, la discusión entre Guillermo de Baskerville y Jorge de Burgos sigue vigente desde el punto de vista de la Ciencia, conviven la experimentación, el desarrollo, el seguir sabiendo, con un carácter escolástico y revisionista que organice toda la información presente, recupere saberes perdidos (casual o intencionalmente) y haga justicia con todas las contribuciones al saber humano que motivos políticos y morales de épocas anteriores hayan bloqueado.

OBJETIVOS

1. Analizar el fenómeno científico y su comunicación a la sociedad a través del tiempo desde un marco europeo y en base a la discusión sobre el método y/o corpus científico según trabajos de filósofos y filósofas en la historia.
2. Analizar la percepción social de la ciencia a través de la didáctica de las ciencias experimentales y la comunicación social a través de redes sociales.
3. Descubrir el grado de validez del mecanismo de publicación especializada de las ciencias en el marco de la gestión editorial científica.
4. Analizar las carencias del sistema educativo reglado en cuanto a la didáctica de las ciencias experimentales y su generación o desvelo de nuevas vocaciones científicas.
5. Analizar la influencia de nuevos marcos en la divulgación y comunicación de la ciencia incluyendo perspectivas desde las minorías sociales.

OBJETIVOS COMPLEMENTARIOS

1. Realizar actividades de divulgación científica institucional en el marco de la Universidad de Córdoba.
2. Realizar trabajos de divulgación científica en el ámbito de medios de comunicación asociados a movimientos sociales y multiplataforma: periodismo digital y radio difusión online.
3. Desarrollar el marco de trabajo de asociaciones ligadas a la Universidad de Córdoba centradas en la divulgación científico-humanística y en la generación de espacios de comunicación y divulgación de la Ciencia.
4. Realizar labores de docencia de asignaturas de ciencias en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato (LOMCE), Bachillerato Internacional, Formación Profesional y Formación Corporativa con perspectiva crítica y análisis de objetivos didácticos, validez de la información y fomentando una actitud crítica, precisión procedimental y búsqueda de altos estándares conceptuales.
5. Realizar labores de transferencia de los resultados y conocimientos del ámbito humanístico y social en forma de proyectos de empresa asociados a iniciativas de incubación público-privadas asociadas a la Universidad de Córdoba y otros programas
6. .

HIPÓTESIS

Si el método científico existe, si el conocimiento científico existe, si los medios de comunicación, divulgación, didáctica e información han democratizado el acceso a este conocimiento, ¿por qué aún así hay distancia a la ciudadanía? ¿Por qué triunfan en pleno siglo XXI las teorías de la conspiración y pseudocientíficas?

MARCO TEÓRICO

Partiendo desde una perspectiva historicista sobre la evolución del término “Ciencia” y sus significados a través de la historia, no es posible desplazarse fuera del ámbito que los estudios previos desde diferentes puntos de vista se han realizado para justificar la existencia y evolución del término Ciencia hasta la definición actual que según la RAE es:

1. *Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente.*
2. *Saber o erudición. Tener mucha, o poca, ciencia. Ser un pozo de ciencia. Hombre de ciencia y virtud.*
3. *Habilidad, maestría, conjunto de conocimientos en cualquier cosa. La ciencia del caco, del palaciego, del hombre vividor.*
4. **4. f. pl.** *Conjunto de conocimientos relativos a las **ciencias** exactas, físicas, químicas y naturales.*

Por tanto, esta definición recoge la evolución de un término que ha sido contribuido tanto por científicos como por científicas, como por tecnólogos y tecnólogas y que ha tenido influencias tanto desde la Filosofía hasta el arte, lo que hace que la Ciencia sea, en fin último un conocimiento anente y que aparece en todas las facetas de la vida del ser humano.

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Con el fin de orientar este trabajo en un ámbito tan amplio como es el analizar la Ciencia, su comunicación e impacto social, y recogiendo la tradición investigadora del grupo HUM-364 de la Universidad de Córdoba, este trabajo se centrará en la comprobación de las perspectivas sociales de la ciencia que estos autores aplicaron a los métodos y su conjunto:

- *Karl Popper*
- *Thomas Kuhn*
- *Paul Feyerabend*
- *Imre Lakatos*
- *Helene Metzger*
- *Alan Chalmers*

En términos generales, estamos acudiendo al trabajo que varios científicos y filósofos establecieron en el siglo XX analizando hacia adentro la Ciencia y sus métodos, lo que llevó a una disputa intelectual sólo comparable a las disputas humanísticas de la filosofía entre el empirismo y el racionalismo, la dualidad onda-partícula de la luz, o bien, esta disputa es hija de la anterior. Por tanto, la Ciencia aspira a establecer un corpus de contenido que, basándose en un método que integre variables entorno a una idea, permita sentar las bases de desarrollos futuros. Lo cual abre dos preguntas, una, ¿hay forma de conseguir esto?, dos, ¿lo que se consiga puede resultar válido?

La propia evolución de la Filosofía en la historia hace que durante mucho tiempo, la diferencia entre Ciencia y Filosofía como se entiende hoy en día, no fuese tal, el hecho de la matematización del método de investigación (Kossofsky & Kossofsky, 2020) abrió una brecha epistemológica entre la Ontología y la Filosofía de la que la Ciencia se desmarcó como campo propio, este hecho ha de verse como un elemento normal de especialización del conocimiento.

El apartado previo al marco teórico actual hay que encontrarlo en las disputas intelectuales entre racionalismo y empirismo y entre inducción y deducción. Estos procedimientos permiten diferentes formas de discernir si lo que los sentidos o el prejuicio enuncian en nuestro cerebro son un concepto próximo a la realidad, entendiendo “realidad” como “verdad” o no.

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Desde una perspectiva racionalista, el propio trabajo intelectual de reflexión sobre un concepto permitiría, por descarte de conceptos per se, asumir como válidas las proposiciones concluidas y hacerlas “conocimiento”, si este trabajo se hace sobre un elemento de estudio de la naturaleza o herramientas intelectuales podría tener la categoría actual de “científico”. Esta corriente defendida por Descartes, Leibniz y Spinoza es la que se encuentra detrás del desarrollo del conocimiento científico en el ámbito de las matemáticas teóricas y de desarrollo, donde, a partir de axiomas y empleando herramientas dentro del ámbito del cálculo diferencial, lo que supone el mayor exponente del Deduccionismo, principios generales básicos, que con una combinación lógica formal suficiente, permiten llegar a conclusiones válidas específicas que avanzan campos concretos y contenidos.

Desde una perspectiva empirista, todo aquello que se considere conocimiento necesita la verificación experimental de su mano, o al menos, el contraste con evidencias claras, dado que no se puede garantizar que los desarrollos basados en la razón no incurran en algún paso en falso. Sin embargo, todo diseño experimental o análisis de la evidencia parte, en el mejor de los casos de un sesgo de confirmación (Peters, 2022) por parte de aquella persona que quiera comprobar ese mismo conocimiento. Esto hace que el empirismo sea el mayor exponente del Inductivismo, dado que se tomará como conocimiento válido específico general aquél que sea contrastable.

Este razonamiento, que nos devuelve con mil años de diferencia a la disputa entre el mundo de las ideas de Platón con respecto a la realidad sustancial de Aristóteles, no ha sido resuelto definitivamente desde un punto de vista científico a día de hoy.

Y precisamente, que esta situación no haya sido resuelta es uno de los puntos más misteriosos que la Ciencia alberga, se da por hecho un contenido como válido que se genera a partir de teorías incompletas que parten de sesgos personales de aquellas personas que las generan, y solamente la repetición y la reproducción de esos sesgos hechos método es el contraste estadístico que los sostiene, aunque jamás los confirmaría porque siempre habrá espacio estadístico para no asumirlos al concepto total de “verdad”. En este hecho de inestabilidad epistemológica que la Ciencia incorpora, en esta tensión, sobre si lo que dice una persona científica es “verdad” y por tanto, inapelable, indiscutible, certera, segura, todo términos que tranquilizan psicológicamente porque no son una sospecha, se encuentra el punto que cualquier persona científica debe incorporar a su investigación y que, formalmente, se recoge en los artículos científicos cuando se alude a resultados

acompañados por la prueba de contraste estadístico asegurando que la posibilidad de que los mismos sean debidos al azar es inferior al 5 %.

Partiendo de ese punto no resuelto, la investigación en la metodología de la Ciencia se hace imprescindible tras las dos guerras mundiales y la fundación de las Naciones Unidas, porque es a partir, sobre todo de la Segunda que el mundo entiende que es un espacio común más allá de las naciones hablando entre sí. Es decir, si hay elementos políticos y comunicativos (prensa, telégrafo, radio, primeras televisiones) que van a facilitar la comunicación entre grupos más o menos aislados hasta el momento, el hecho de la Ciencia se daba en cada país, con contactos más o menos próximos o derivados de conflictos, pero ahora la perspectiva es global, y si la Ciencia pretende ser un método y un conocimiento universal, necesita que toda la comunidad implicada comparta sus mismas reglas para que el conocimiento sea transferible y todo lo válido posible.

En cuanto al análisis de la evolución de la Ciencia, se ha escogido como criterio ejemplificador el trabajo de Helene Metzger (París 1889, Campo de Concentración de Auschwitz 1944) quien fue encontrada para el desarrollo de esta Tesis gracias a los artículos divulgativos sobre Mujeres en la Ciencia realizados por la Cátedra de Cultura Científica de la UPV (<https://mujeresconciencia.com/2017/08/26/helene-metzger-historiadora-de-la-ciencia/>)



Ilustración 1 Hélène Metzger. Fuente: <https://oro.open.ac.uk/3315/1/01435458.pdf>.

Con esta labor notable por la recuperación de perfiles y referentes de mujeres que han trabajado desde la Ciencia pero que los efectos sociales de su tiempo no han permitido visibilizar hasta el impulso feminista generalizado desde la segunda década del siglo XXI. En el caso de Metzger y, de

entre toda su producción en el ámbito de la Química. A pesar de las dificultades y restricciones impuestas a las mujeres en ese período, Metzger logró destacarse académicamente. Fue una de las pocas mujeres en obtener un doctorado en filosofía en la Sorbona en esa época, lo que resalta su dedicación y habilidades excepcionales. Con "Le naissance de la science classique" ("El nacimiento de la ciencia clásica"), publicada en 1932, examina la transición de la alquimia a la química y destaca la importancia de la alquimia en el desarrollo de la ciencia moderna. Así exploró la interconexión entre la alquimia, la filosofía natural y el surgimiento de la ciencia moderna. Desafió la percepción tradicional que denigraba a la alquimia como una pseudociencia, destacando su papel como precursora de la química y su influencia en la transformación de las concepciones del mundo. Con un enfoque filosófico para comprender la evolución de las ideas científicas. Criticó las narrativas históricas simplificadas que presentaban la historia de la ciencia como un progreso lineal y continuo, argumentando que tales enfoques omitían la complejidad de las interacciones entre la ciencia y otros aspectos de la cultura.

Metzger cuestionó la idea de una revolución científica abrupta y subrayó la continuidad en la evolución del pensamiento científico. Su enfoque histórico-filosófico buscaba comprender las ideas en su contexto cultural y social, reconociendo que la ciencia no se desarrolla en un vacío, sino que está influenciada por factores externos, como las creencias religiosas y las condiciones socioeconómicas.

Se trata entonces de uno de los primeros trabajos en los que se analiza una comparativa entre elementos pseudocientíficos o chamánicos con saberes científicos, dado que es la primera que escribe como se pasó de la Alquimia y cuáles de sus métodos o prácticas podrían seguir vigentes hoy a la química.

De esta manera, desde la óptica científico-filosófica y su evolución, una labor que recoge la tradición del registro de la Ciencia que, conforme la técnica lo ha permitido hace que elementos ignotos entre lo misterioso y lo próximo a lo certero, y a la realidad de la naturaleza, supuestamente objetiva y no interpretable que se pueden enmarcar en los estudios de Aristóteles, las bibliotecas e instituciones de la antigüedad, los códices medievales o los repositorios virtuales actuales. Metzger vivió en una época tumultuosa marcada por guerras y cambios sociopolíticos significativos. Su vida y obra estuvieron influenciadas por los eventos históricos de su tiempo, y su compromiso con la filosofía y

la historia de la ciencia se desarrolló en un contexto en el que las ideas científicas y filosóficas estaban en constante cambio.

En el desarrollo de ese marco común, se va a dar lugar a varias tendencias filosóficas que partirán tanto desde el propio marco de científicos filosofando como desde la filosofía per se. Como elementos comunes, las cinco obras de carácter filosófico-analítico que constituyen la base de esta Tesis se publican con 17 años de diferencia entre finales de la década de los 50 y mediados de la década de los 70 del siglo XX.

Desde el punto de vista del establecimiento del método, en el falsacionismo de Karl Popper, se establece que asociar Ciencia con certeza absoluta es un error en sí mismo dado que al final, sólo se puede estar seguro de que, tras aplicar el método científico hipotético deductivo, se está menos equivocado y no por ello, se tiene la verdad absoluta. La principal crítica por tanto al método viene ligada a su principal conclusión y es que el conocimiento científico no puede ser asociado a la verdad como concepto filosófico porque la verdad siempre estará oculta tras una nueva investigación. En esa tensión, dado que el conocimiento científico, aunque parcial, produce elementos que luego otras disciplinas pueden vehicular en tecnología, comunicación y toma de decisiones, esas consecuencias del método científico a través de la historia, al establecer, de alguna forma leyes, usos y costumbres nos van a traer el concepto de “paradigma” en el físico y filósofo Thomas Kuhn (Cincinatti 1922 - Cambridge (EEUU) 1996).

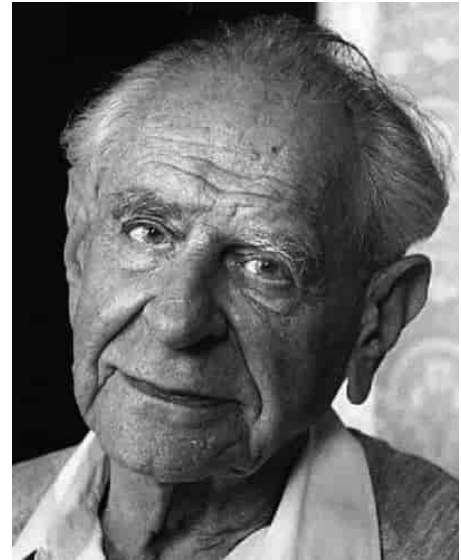


Ilustración 2 Karl Popper, Filósofo desarrollador del Falsacionismo Científico. Fuente: https://snl.no/filosofiens_historie



Ilustración 3 Thomas Kuhn. Fuente: <https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/05/19/65903>

El paradigma es el centro del concepto de Kuhn “Ciencia Normal”, es decir, el saber asumido en una época sobre el que se puede trabajar para su desarrollo, o bien, investigar en otras áreas que traigan nuevos Paradigmas, como desarrollaremos ahora.

Se trata pues de un “statu quo” que la Sociedad interpretará como una certeza que explica la mayor parte de la realidad que la rodea (su concepto de Ciencia Normal), de esta forma, y desde una perspectiva post-

marxista clara, la Ciencia es un ente revolucionario que, por su autocomprobación, generará siempre una tensión entre lo que se conoce y lo que queda por conocer, haciendo por tanto, inútil el conocimiento previo ante su desfase.

La filosofía de Thomas Kuhn ha dejado una marca indeleble en el pensamiento científico contemporáneo. La perspectiva que por su formación en física tuvo le permitió analizar el proceso de la evolución del pensamiento científico. Su obra se desarrolló en un momento en que la filosofía de la ciencia estaba experimentando un cambio significativo. Las décadas de 1950 y 1960 fueron testigos de un cuestionamiento profundo de las visiones más tradicionales sobre cómo se desarrolla la ciencia, la puesta en marcha de las primeras centrales nucleares en EEUU en 1957, descubrimientos como la estructura del ADN B realizada por Franklin, Watson y Crick, la vacuna contra la polio en 1954, son algunos ejemplos de momentos rupturistas frente a concepciones científicas y populares muy extendidas: la mayor preponderancia de las proteínas sobre el ADN, enfermedades inhabilitantes cuya presencia era una condena o el cambio de paradigma en cuanto al uso de la potencia nuclear, son conceptos que abocan a cambios radicales sociales a través de la ciencia y la tecnología, base para el concepto del Paradigma en Kuhn, es decir, un modelo o patrón que proporciona soluciones a problemas científicos para una comunidad específica. Estos paradigmas son compartidos por los científicos dentro de una disciplina en un momento dado y definen la forma en que se abordan los problemas científicos. Desde las teorías hasta los métodos experimentales o analíticos más básicos en la guía de la investigación son aspectos que conectan tanto en el ámbito de la Ciencia-Método como en el de la Ciencia-Corpus. Para Kuhn, los paradigmas son esenciales para el progreso científico porque establecen un marco común que permite la comunicación y la construcción colectiva del conocimiento.

La ciencia normal se caracteriza por la resolución gradual de enigmas, la mejora de la precisión y la refinación de la teoría existente. Sin embargo, Kuhn sostiene que esta fase de ciencia normal no puede durar indefinidamente. Eventualmente, las anomalías empiezan a acumularse: fenómenos que no pueden explicarse completamente dentro del marco del paradigma existente. Estas anomalías desafían la comprensión científica y conducen a lo que Kuhn llama una "crisis". La crisis desencadena una fase de reevaluación en la que los científicos buscan una nueva explicación que sea capaz de abordar las anomalías existentes. Es en este momento que las viejas teorías y conceptos pueden ser cuestionados y, eventualmente, reemplazados. La resolución exitosa de una crisis conduce a una "revolución científica".

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

La noción de revolución científica es central en la filosofía de Kuhn. Según él, una revolución científica ocurre cuando un paradigma existente es reemplazado por otro completamente diferente. Este cambio no es un proceso acumulativo y gradual, sino más bien un salto repentino y radical en la forma en que se entiende y se practica la ciencia.

Durante una revolución científica, los científicos adoptan un nuevo conjunto de creencias y suposiciones fundamentales que redefine la realidad en su campo. Kuhn ilustra este concepto mediante ejemplos históricos como la transición de la visión geocéntrica a la heliocéntrica en astronomía, o la sustitución de la teoría corpuscular de la luz por la teoría ondulatoria. Kuhn reconoce que las revoluciones científicas no son solo cambios en el conocimiento colectivo, sino que también implican una transformación en la forma en que los científicos individuales ven el mundo. Los científicos que viven dentro de un paradigma particular tienen una visión compartida y una comprensión común de los problemas y métodos. Sin embargo, durante una revolución científica, los científicos deben abandonar estas perspectivas arraigadas y adoptar un nuevo marco conceptual.

Este proceso no es siempre fácil ni rápido. Kuhn describe cómo los científicos que han dedicado sus vidas a un paradigma anterior a menudo resisten el cambio, generando conflictos y tensiones en la comunidad científica. La adopción de un nuevo paradigma no solo implica una alteración en la visión del mundo, sino también en la interpretación de la evidencia y la forma en que se abordan los problemas científicos. Aunque la obra de Kuhn ha sido profundamente influyente, también ha sido objeto de críticas y debates significativos. Algunos críticos sostienen que su enfoque relativista, al destacar la incommensurabilidad entre paradigmas, socava la idea misma de progreso científico objetivo. Argumentan que, si los paradigmas son tan diferentes entre sí, no hay criterios objetivos para determinar cuál es mejor o más verdadero.

Otros críticos señalan que la noción de revolución científica como un cambio radical puede no ser aplicable a todas las disciplinas científicas. Algunos campos progresan de manera más incremental y acumulativa, sin experimentar cambios tan drásticos como los descritos por Kuhn. Aún con estas críticas, la Filosofía de Kuhn ha dejado una marca duradera en la filosofía de la ciencia y más allá. Ha influido en disciplinas como la sociología del conocimiento científico y ha llevado a una mayor atención a la dimensión social y cultural de la actividad científica.

La idea de paradigmas y revoluciones científicas también ha permeado la cultura popular y ha influido en la forma en que se percibe la ciencia. La noción de que el conocimiento científico no

progresar de manera lineal y predecible, sino que puede experimentar cambios fundamentales y discontinuidades, ha tenido un impacto significativo en la forma en que entendemos la naturaleza dinámica y evolutiva de la ciencia.

Si bien Kuhn permite establecer una suerte de materialismo científico en la historia, y Popper provee de las bases del método científico y de lo que la población escolarizada entiende por Ciencia como “comprobación de hipótesis”, ambos métodos no permiten trasladar de forma efectiva al día a día de una investigación bajo estándares cuasi industriales la realidad de los grupos de investigación y de los investigadores principales, asociados y colaboradores, esta perspectiva que arroja Ihmre Lakatos, permite aunar la presencia de un método para la ciencia, la posibilidad de la revolución científica y la estabilidad de, ante el descarte de una hipótesis no dar todo el trabajo por perdido, la teoría del núcleo fuerte y el cinturón débil parecería por tanto una síntesis hegeliana del hecho de “no hay verdad”, “si hay verdad, descarto lo anterior” trayendo, por tanto una situación en la que se podría resumir, “hay verdades básicas” (núcleo fuerte”, “la revolución puede venir por las verdades parciales a refutar” (cinturón de ideas) y la ciencia puede seguir progresando sin la sensación de “fracaso absoluto”.

Aunque, como en todo, siempre hay una opinión más.

Muchas veces los avances en la Ciencia y en el conocimiento humano han tenido un elemento fortuito fuera de todo método que ha llevado al establecimiento de Leyes en campos como la Física (el principio de flotación de Arquímedes), la Bromatología (los alimentos fermentados) o la Medicina (el descubrimiento del Penicilio), por tanto, si hay descubrimientos que son fruto del trabajo paralelo de personas con o sin formación que llevan a revoluciones en la comprensión de la realidad y abren nuevas puertas a la investigación, la posición de Paul Feyerabend negando la existencia de un método científico y denunciando que lo que conocemos como el método científico es un artilugio derivado de la casualidad o bien de trabajos paralelos, preguntarse si de verdad existe o merece la pena un método científico como tal, es una pregunta que actúa como un misil de precisión porque ataca al hecho de la Ciencia como Institución basada en el seguimiento de normas y preceptos como lo son otras como la religión, el ejército o el Estado, y la acerca más al ámbito del arte y la creatividad como nuevas formas no de expresión pero sí de comprensión.

Por tanto, llegados a este punto nos encontramos con:

1. La Ciencia tiene Historia, como demuestra, entre otras, Metzger.
2. Pero el conocimiento científico sólo es falsable, es decir, no se puede afirmar como una “verdad”, como señala Popper.
3. Sin embargo, el concepto científico genera un statu quo epistemológico en su época frente al cual o se mantiene o se buscan nuevas opciones para la explicación de la naturaleza, como Kuhn explica,

Sin embargo, la realidad es que estamos a mediados del siglo XX y llevan existiendo durante siglos Universidades, Centros de Investigación, Empresas, Asociaciones Científicas que tienen a su cargo trabajadores, investigadores con financiación y una necesidad de justificar vía de los resultados, vía del registro de nueva ciencia su trabajo, por tanto, ¿cómo se pueden cuadrar estas perspectivas?

Para intentar dar respuesta a los aspectos más intrincados del proceso del método científico (Anderson & Lin, 2024) el filósofo, economista y matemático Imre Lakatos (Debrecen, Hungría, 9 de noviembre de 1922–Londres, 2 de febrero de 1974), evoluciona a partir de las propuestas de Karl Popper en su obra “La Metodología de los Programas de Investigación Científica” (Lakatos, 1978), en la que señala que, si bien, el método científico y el falsacionismo como base ideológica son los motores que deben mover la Ciencia y la Investigación, hay que establecer ideas centrales de tipo cuasi axiomático o muy fácilmente demostrables y establecer hipótesis de investigación entorno a esa idea central que sí puedan ser descartables y “falsadas”



Ilustración 4 Imre Lakatos. Fuente: https://snl.no/Imre_Lakatos

En el enfoque de Lakatos, las teorías científicas no deben evaluarse de manera aislada, sino como parte de programas de investigación más amplios. Un programa de investigación es una serie de

teorías relacionadas que comparten una base común y un conjunto de supuestos fundamentales. Estos programas proporcionan un marco más amplio que permite a los científicos modificar y ajustar sus teorías a medida que se enfrentan a nuevos desafíos empíricos.

Dentro de un programa de investigación, Lakatos distingue entre el núcleo duro y los cinturones protectores. El núcleo duro consiste en los principios fundamentales e inmutables del programa, mientras que los cinturones protectores son modificaciones “ad hoc” que los científicos pueden ajustar para proteger el núcleo duro frente a la evidencia empírica discordante. La presencia de estos cinturones protectores no es negativa en sí misma; más bien, argumenta que son una característica necesaria de cualquier programa de investigación científica. La capacidad de ajustar y modificar teorías dentro de un marco más amplio permite que los programas de investigación evolucionen y se adapten a medida que surgen nuevos desafíos y se recopila nueva evidencia.

La Ciencia entonces, tiene un carácter progresivo y generativo dentro del Programa de Investigación. Si las teorías desarrolladas del contraste de las ideas del cinturón protector se mantienen, corroborando los aspectos a la idea central, el programa de investigación progresa cuando sus teorías son capaces de predecir y explicar nuevos fenómenos, cuando se desarrollan con éxito y cuando la investigación empírica confirma las predicciones del programa.

El cambio progresivo, en este contexto, implica la mejora y el desarrollo continuo del programa de investigación. Las modificaciones y ajustes dentro de los cinturones protectores pueden conducir a una mejor capacidad explicativa y predictiva. Un programa de investigación progresa cuando estas modificaciones ad hoc son fructíferas y conducen a una mayor corroboración empírica.

Por otro lado, el cambio degenerativo ocurre cuando los cinturones protectores se vuelven cada vez más “ad hoc” y las teorías del programa pierden la capacidad de hacer predicciones exitosas o explicar fenómenos de manera coherente. Lakatos sostiene que un programa degenera cuando las modificaciones “ad hoc” ya no son fructíferas y, en cambio, solo sirven para proteger el núcleo duro de la evidencia contraria.

Esto supone un claro enfoque heurístico para evaluar programas de investigación científica. En lugar de descartar un programa en función de una única refutación, sugiere que se deben considerar factores más amplios, como la capacidad del programa para generar predicciones exitosas y explicar

fenómenos emergentes. Además, el historial de un programa en términos de cambios progresivos y degenerativos debe tenerse en cuenta.

Un programa de investigación exitoso, según Lakatos, es aquel que ha resistido desafíos empíricos y ha demostrado su capacidad para adaptarse y evolucionar de manera progresiva. Aunque los cinturones protectores pueden ser necesarios para salvar las apariencias en momentos de crisis, la verdadera prueba de un programa es su capacidad para generar cambios progresivos y evitar la degeneración sistemática.

A pesar de la influencia duradera de las ideas de Lakatos, su enfoque también ha enfrentado críticas. Algunos sostienen que su distinción entre núcleo duro y cinturones protectores es, en última instancia, subjetiva y depende de la interpretación de los historiadores y filósofos de la ciencia. Además, la aplicación práctica de sus conceptos puede ser compleja y estar sujeta a interpretaciones variadas.

Otra crítica importante es que la metodología de Lakatos puede tener dificultades para lidiar con casos de cambio científico radical, como los descritos por Kuhn. Mientras que Kuhn destacaba la incommensurabilidad entre paradigmas, Lakatos parece presuponer una cierta continuidad y comparabilidad entre programas de investigación, lo que puede no ser aplicable en todos los casos.

A pesar de las críticas, la filosofía de Lakatos ha dejado una marca duradera en la filosofía de la ciencia. Su énfasis en evaluar programas de investigación en lugar de teorías aisladas ha influido en la forma en que los filósofos y científicos abordan la evaluación de la investigación científica. Además, su atención a la dinámica evolutiva de los programas de investigación ha proporcionado un marco más realista para comprender la naturaleza de la ciencia en constante cambio.

La metodología de Lakatos también ha tenido implicaciones para la práctica científica, al destacar la importancia de la adaptabilidad y la capacidad de desarrollo de las teorías en respuesta a nuevos desafíos y evidencias. Aunque su obra no ha eclipsado por completo las ideas de Popper o Kuhn, ha contribuido significativamente a la riqueza y complejidad del debate filosófico sobre la ciencia.

En conclusión, la filosofía de Imre Lakatos ha proporcionado una perspectiva influyente y única sobre la metodología de la investigación científica. Su enfoque en los programas de investigación, el núcleo duro y los cinturones protectores ha enriquecido el debate sobre cómo evaluar y comparar teorías

científicas. Aunque su obra ha enfrentado críticas, su impacto en la filosofía de la ciencia y en la comprensión de la naturaleza evolutiva de la investigación científica perdura y sigue siendo objeto de estudio y reflexión en la actualidad.

Volvamos sobre nuestros pasos, ahora:

1. La Ciencia tiene Historia, como demuestra, entre otras, Metzger.
2. Pero el conocimiento científico sólo es falsable, es decir, no se puede afirmar como una “verdad”, como señala Popper.
3. Sin embargo, el concepto científico genera un statu quo epistemológico en su época frente al cual o se mantiene o se buscan nuevas opciones para la explicación de la naturaleza, como Kuhn explica,
4. El cambio de paradigma, siguiendo el modelo del falsacionismo se debe a la correlación entre el cinturón protector con el núcleo fuerte dentro de un Programa de Investigación (medible, cuantificable, “proyectable”).

Pero, en muchas ocasiones, la Ciencia avanza, también por procesos de racionalización a posteriori de elementos basados en el azar o la casualidad, sin necesidad de que el método científico esté presente, por tanto, ¿es prudente desechar todo conocimiento válido, honesto, contrastable?, es decir, si el conocimiento como corpus se sigue desarrollando con mayor o menor intención, ¿realmente hay un método científico?

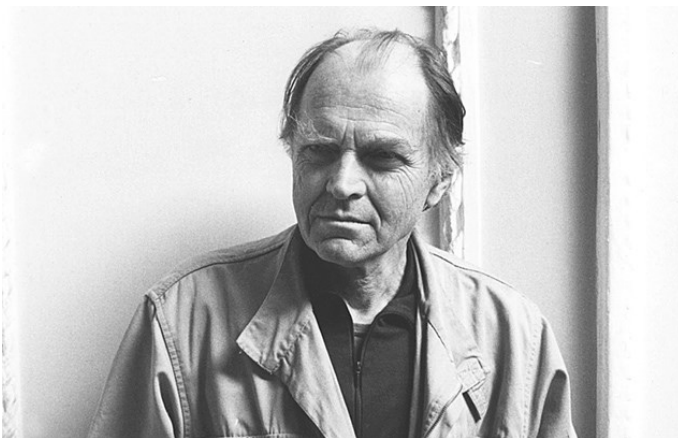


Ilustración 5 Paul Feyerabend. Fuente:
<https://www.pkfeyerabend.org/es/paul-k-feyerabend/>

Esta es la propuesta del filósofo Paul Feyerabend (Viena, 13 de enero de 1924 - Genolier, 11 de febrero de 1994) y su obra “Contra el método” (Feyerabend, 2010) piedra angular de su posicionamiento anarquista en lo epistemológico sobre procesos como el de la investigación científica. Sostenía que la ciencia no avanza siguiendo un conjunto fijo de reglas metodológicas, como se propone en la visión

tradicional del método científico, sino a través de la diversidad de enfoques y métodos utilizados por los científicos a lo largo de la historia.

La crítica de Feyerabend se dirigía especialmente hacia la autoridad otorgada a un método científico específico, como el método hipotético-deductivo propuesto por Karl Popper. Feyerabend argumentaba que la rigidez en la adhesión a un método único limita la creatividad y la capacidad de la ciencia para innovar. La posición de Feyerabend ha sido caracterizada como una "epistemología anarquista", una perspectiva que aboga por la eliminación de las restricciones metodológicas y la promoción de la diversidad y la libertad en la investigación científica. En lugar de abrazar un enfoque dogmático, Feyerabend defendió la idea de que no hay reglas fijas para la investigación científica y que cualquier método, por absurdo que parezca, debería ser permitido si conduce a resultados fructíferos.

Su perspectiva anarquista no abogaba por el caos, sino por reconocer que las restricciones metodológicas rígidas podrían inhibir el progreso científico. Feyerabend veía la ciencia como una empresa creativa y en constante evolución que se beneficiaba de la libertad y la flexibilidad en lugar de la adherencia a un conjunto específico de reglas.

Feyerabend respaldó sus argumentos utilizando ejemplos históricos para demostrar que los avances científicos significativos a menudo se producían a pesar de la falta de adherencia a un método metodológico específico. Citó casos como la revolución copernicana y la revolución cuántica para ilustrar que las innovaciones a menudo surgían de la violación de principios metodológicos aceptados en ese momento. Por ejemplo, en el caso de Copérnico, desafiando la cosmovisión geocéntrica predominante, se apartó de las reglas establecidas y adoptó un enfoque heliocéntrico que condujo a una reconfiguración fundamental de nuestra comprensión del cosmos. Feyerabend argumentó que la rigidez metodológica podría haber frenado tales avances.

Feyerabend abogaba por el pluralismo metodológico, que sostiene que no hay una única forma de llevar a cabo la investigación científica. La diversidad de enfoques y métodos, según él, enriquece la empresa científica al permitir respuestas creativas y adaptativas a problemas complejos. Abrazar una variedad de métodos, incluso aquellos que parezcan en conflicto, podría conducir a una comprensión más completa y precisa del mundo.

Además, Feyerabend abogaba por el contextualismo, reconociendo que las decisiones sobre qué método o enfoque utilizar dependen del contexto específico de la investigación. La elección de un método no debería regirse por reglas abstractas, sino adaptarse a las circunstancias y desafíos particulares que enfrenta el científico en un momento dado.

A pesar de la originalidad y la provocación de las ideas de Feyerabend, su filosofía ha enfrentado críticas significativas. Algunos argumentan que su énfasis en la libertad metodológica podría conducir al relativismo y socavar la noción de verdad objetiva. Otros sostienen que su defensa del pluralismo extremo podría dar lugar a la aceptación de teorías no fundamentadas o pseudocientíficas. Además, las críticas señalan que, a pesar de su desafío a la autoridad metodológica, Feyerabend no proporcionó un marco claro para evaluar la calidad de las teorías científicas o distinguir entre ciencia y no ciencia. La falta de criterios sólidos ha llevado a la percepción de que su enfoque anarquista podría conducir al caos epistémico.

A pesar de las críticas, la filosofía de Feyerabend ha dejado una marca indeleble en la filosofía de la ciencia. Su llamado a la libertad metodológica y su énfasis en la creatividad y la diversidad en la investigación científica han influido en las discusiones contemporáneas sobre la metodología científica.

Feyerabend desafió la ortodoxia metodológica y propuso un enfoque más flexible y adaptativo para la investigación científica. Su énfasis en el pluralismo y el contextualismo ha llevado a una reevaluación de las reglas estrictas que a menudo se asocian con el método científico.

Su epistemología anarquista aboga por la libertad y la diversidad en la investigación científica, cuestionando la idea de que existe un método único y universalmente válido. Aunque su enfoque ha enfrentado críticas, el legado de Feyerabend persiste como un recordatorio provocativo de la necesidad de flexibilidad y adaptabilidad en la empresa científica, reconociendo la riqueza inherente en la diversidad de métodos y enfoques. Su obra continúa siendo objeto de estudio y debate en la filosofía de la ciencia contemporánea. La postura actual crítica contra el "cientifismo" es una clara heredera de este postulado desde lados más próximos al ámbito científico o social-científico (López Borrull, s. f.).

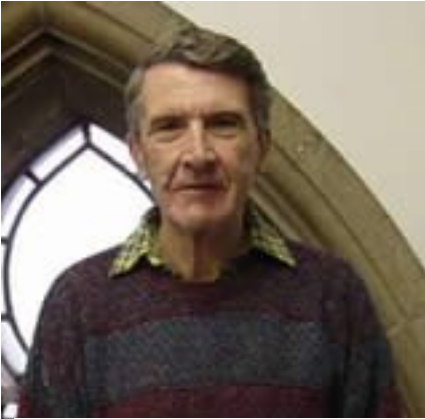


Ilustración 6 Alan Chalmers. Fuente: <https://www.centerphilsci.pitt.edu/fellows/chalmers-alan/>

La síntesis final y la que abarca el centro de esta tesis es el ensayo “¿Qué es esa cosa llamada Ciencia?” de Alan Chalmers (Bristol, 23 de agosto de 1939) donde aborda cuestiones fundamentales sobre la naturaleza y la práctica de la ciencia, este libro es uno de los primeros que atrajo al gran público al debate terminológico asociado a la palabra Ciencia y sienta las bases de la pedagogía y divulgación de la Ciencia hoy en día, al ser sus capítulos sobre la demarcación de qué es Ciencia y qué no lo es, una de las piedras miliare que hacen que el común de la población sepa, o tenga al menos la información, que no es lo mismo la

Astronomía que la Astrología. Chalmers critica las propuestas anteriores de demarcación, incluida la falsabilidad de Popper, y destaca la complejidad de trazar límites claros. Argumenta que la demarcación no puede basarse en criterios simples, como la verificabilidad o la falsabilidad, y que la distinción entre ciencia y pseudociencia es más sutil y contextual. Además, reconoce que la influencia del contexto social y cultural en la actividad científica. Argumenta que las creencias y valores culturales pueden afectar la elección de problemas de investigación, la aceptación de teorías y la interpretación de datos. Esto destaca la naturaleza contextual y humana de la ciencia, desafiando la idea de que la investigación científica es completamente objetiva y libre de influencias externas.

De esta manera, nuestro marco metodológico finalmente se puede concebir teniendo en cuenta este esquema de elaboración propia: (adaptación del dibujo), y queda condensado en estas máximas que han guiado nuestra investigación:

1. La Ciencia es un fenómeno de comprensión de la realidad que la humanidad ha empleado de diferentes formas a través del tiempo y su desarrollo social y cultura, por tanto, hay una Historia y una Filosofía de la Ciencia.
2. El proceso científico, como proceso, tiene una serie de elementos causales, desarrollos internos y consecuencias derivadas de la aplicación del mismo sobre diferentes materias y diversos autores han reflexionado sobre este proceso a través de la Historia. Mientras que unos se centran más en las causas (Metzger, Chalmers), otros se centran más

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

en el proceso hacia la ciencia (Feyerabend, Lakatos) y otros evalúan más los resultados de ese proceso (Kuhn).

3. El proceso científico impacta en las sociedades y éstas elaboran nuevos marcos de análisis, estudio o comprensión de la realidad.

CAPÍTULO 1: CARACTERÍSTICAS DEL DISCURSO CIENTÍFICO EN LA ERA DE LAS FAKE NEWS Y LAS REDES SOCIALES

Referencia: (Macho Reyes, 2023a)

1. INTRODUCCIÓN

El discurso científico general se termina de configurar a mediados de siglo XX con la aparición del artículo científico prototípico en el que los resultados de una investigación se resumían y encasillaban en sucesivas fases descriptivas en el proceso de la comprobación de hipótesis de investigación. Otros documentos como el capítulo, las perspectivas o la divulgación en prensa eran formas de transmitir meta-resultados o elementos parciales como motivación de cara a la investigación. Sin embargo, teniendo en cuenta el desarrollo del marco audiovisual actual es legítimo preguntarse si el discurso científico ha variado su modo de comunicación y cómo se relaciona este hecho con la comunicación a la ciudadanía. También cabe cuestionarse si las redes sociales son un espacio más de comunicación y divulgación o bien tienen que someterse a la competencia mediática con otros discursos: negacionismo anti-vacunas, cuestionamiento de la esfericidad de la Tierra, teorías sobre otras formas de vida intra-extra terrestre, pseudoterapias, difamación política, etc. La pregunta por contestar es si el marco comunicativo de la ciencia, que se configura entorno al “paper” de investigación que genera después otras obras de comunicación dentro de la comunidad científica y se divulga hacia afuera tiene que reorientar el foco hacia otras formas de comunicación centrada.

2. OBJETIVOS

Analizar los cambios en la comunicación científica especializada y no especializada en el marco de las redes sociales y espacios de creación y consumo de contenido online cuyo acceso es masivo a través de dispositivos electrónicos como smartphones o tabletas.

3. METODOLOGÍA

Revisión bibliográfica especializada y no especializada sobre el fenómeno de casos puntuales y de contrastada relevancia con el medio.

4. RESULTADOS

La crisis que ha supuesto la revelación pública del modelo de revisión de las comunicaciones científicas y la aparición de procesos como OpenScience, SciHub y repositorios como GitHub, MPDI o equivalentes está subvirtiendo el elemento elitista que las publicaciones cerradas impusieron desde mediados del siglo XX. Una ciencia más abierta también es una ciencia más cambiante y por tanto, más afectada por el contexto, una situación de “cartas sobre la mesa” en la que es incluso más fácil poder cuantificar sesgos encubiertos de los propios investigadores. La apertura de la comunicación científica especializada y el desarrollo de nuevas formas de divulgación al amparo de las redes sociales pueden contribuir a una mayor democratización del proceso de investigación científica y su desarrollo social.

5. DISCUSIÓN

Esta propuesta parte de la clasificación de la sociedad actual como una sociedad de la “posverdad”. La posverdad es un concepto que nace en el argot académico-comunicativo en el ámbito anglosajón para dotar de contenido al fenómeno de la interpretación de la realidad y de esa forma equiparar en un plano de igualdad a las opiniones sobre hechos entre sí, haciendo que en la práctica, aquellas opiniones que estén basadas en hechos, argumentos lógicos contrastados y evidencias tengan el mismo valor epistemológico y factual que aquellas que participan de la opinión sesgada, no contrastada y parcial (Bermúdez & Casares, 2019). Dicho de otra forma, la existencia de la posverdad es el marco en el que las mentiras, medias verdades y equivocaciones se encuentran en el mismo peso que las aproximaciones a la verdad más certeras. Llegados a este punto, no se quiere usar el término “verdad”, dado que resulta un término absoluto que desde la propia ciencia no se puede asumir, ya que con el marco del falsacionismo la verdad es una recta a la que la ciencia se aproxima de manera asintótica, la ciencia como mucho, podrá aportar una explicación con alta probabilidad de ser cierta, y, por ende, reflejar la realidad y “ser verdad”, pero no se puede asumir el término “verdad científica” como comúnmente se ha utilizado. Por tanto, una sociedad donde los hechos pierden potencia frente a los pareceres es lo que se acuña en este trabajo como “sociedad de la posverdad” y es la heredera de muchas influencias previas, donde el mecanismo de esa posverdad, las “fake news” bajo el canal de las redes sociales generan marcos de opinión no contrastados con la evidencia ni la realidad. De ahí que el discurso científico, si quiere perdurar, tenga que analizar cómo se comunica con una sociedad que parece no querer atender a razones (Collins et al., 2021). Esto no tiene un origen único, pero

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

sí temporal que podría atribuirse al comienzo de la difusión masiva de las teorías de la conspiración entorno al atentado de las Torres Gemelas el 11 de septiembre de 2001. Este atentado fue de las primeras acciones de terrorismo internacional que tuvo una repercusión transmedia, no sólo en la retransmisión por televisión o radio, si no que tuvo un impacto muy destacado en las comunidades virtuales en internet (foros, chats). El lenguaje pseudocientífico y de la teoría de la conspiración genera efectos sumativos y resonantes (Mermelstein & German, 2021) por lo que la misma comunidad puede acabar adoptando una lógica paralela a la de la transversalidad del conocimiento científico-tecnológico-humanístico, pero en áreas de conocimiento no contrastado, en otras palabras, el marco posmoderno de finales del siglo XX se traslada a la cuestión pública y al conocimiento derivado de la ciencia y la tecnología.

CAUSAS PARA ESTA SITUACIÓN

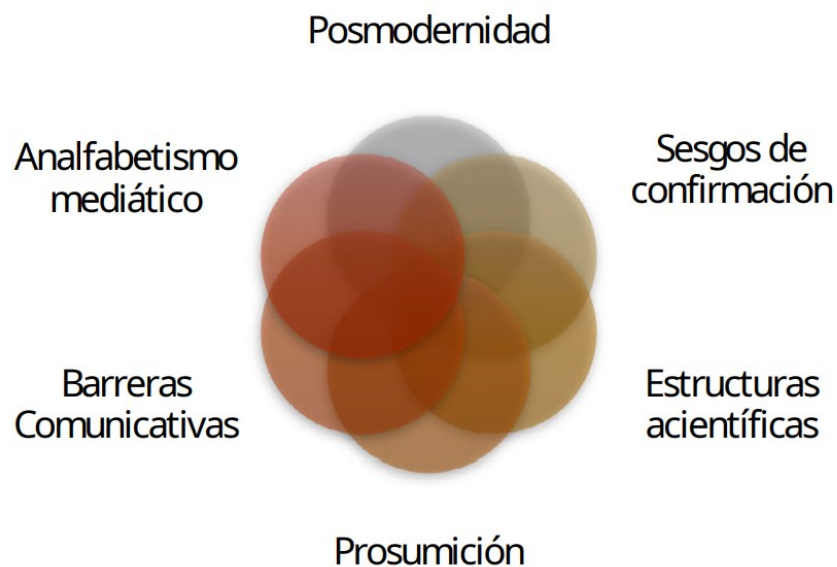


Ilustración 7: Resumen de causas ante la sociedad de las fake news. Fuente: elaboración propia.

El posmodernismo (Lăzăroiu, 2020) como corriente filosófica no es compatible con el pensamiento y la comunicación científica. Si la ciencia busca una explicación sencilla de aspectos generales y maximalistas para poder cumplir con el principio de universalidad, repetitividad y reproducibilidad de los métodos científicos por contraste, el posmodernismo niega la existencia de las metaexplicaciones completistas, la objetividad como horizonte y la existencia de las verdades universales, para centrarse en un enfoque muy individualista de la

realidad, donde la concepción que cada persona tiene del mundo forma una parcela desde donde se acomete la realidad, tratada aquí como verdad. Es decir, en una sociedad posmoderna, las fake news no son un problema en sí, dado que no dejaría de ser “un punto de vista más”, sin embargo, ese enfoque choca con varios milenios de consideración de la sociedad como un cuerpo, más o menos compatible con la noción del individuo que existe per se. Al ser el conjunto de la humanidad un conjunto de individuos que, evolutivamente y por supervivencia y prosperidad, necesita del grupo para poder sobrevivir, las estructuras sociales básicas de la prehistoria (grupos de caza, familias extensas, tribus) dan paso a sociedades Posmodernidad Sesgos de confirmación Estructuras acientíficas Prosumición Barreras Comunicativas Analfabetismo mediático donde el grupo necesita funcionar y comunicarse de una manera compatible con todos, hasta que la tecnología ha permitido que cada persona acabe siendo mercadotécnicamente una “marca” de ahí que la super-individualidad que hace que se puedan reconocer más méritos a más personas y democratizar el estatus social directo, hoy en día se encuentre en la base de la igualdad de criterio ante una opinión frente a un argumento. Ante eso, ni siquiera la evidencia más centrada puede en muchas ocasiones desarmar argumentos parciales o prejuicios establecidos (Stone, 2019). Por otra parte, los avances científicos no se han transmitido a la vez a toda la humanidad, habiendo sectores de la población que aún no han visto su nivel de vida mejorar (Xu & Reed, 2021); aún perduran estructuras sociales muy desarrolladas como son las confesiones religiosas, que en su versión de “religión de salvación” (Burchardt, 2020): cristianismo (y sus corrientes), islam, judaísmo, etc. Mantienen un corpus doctrinal en el que sus explicaciones teológicas aún son parte del currículum educativo en materia de ciencia y tecnología en algunos países como Afganistán o Estados Unidos. La convivencia de una expansión del conocimiento científico diferencial y la perpetuación de estructuras sociales acientíficas, pero con enorme influencia social, genera un marco “gramsciano” donde lo nuevo no termina de llegar, ni lo viejo termina de irse. Si superponemos un marco a otro, veremos que la propia individualidad de una persona, apoyada en un marco acientífico refuerza una posición argumentativa en contra de la ciencia: “No creo en las vacunas, puesto que no hay nada en la Creación hecha por Dios que animosamente me quiera atacar”. Continuando, la eclosión tecnológica de principios del siglo XXI que continúa los avances de la miniaturización y la electrónica de los años 80 del siglo XX permite a la sociedad estar conectada potencialmente a través de la Red Internet e interactuar con ella y entre sí a través de dispositivos multimedia activos y pasivos: videollamadas, blogs, webs, perfiles en Redes

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Sociales han provocado que el concepto del Ágora o Foro del mundo Clásico se haya vuelto global, dispositivos de precio asequible, conectados en una red global que hace que a la misma vez que haya espacios para la educación formal y no formal a través de videotutoriales en red, también se difundan ideas y teorías de la conspiración o contra el mensaje de la Ciencia y la tecnología (Naeem et al., 2021). Ante esto, hay acciones como los recordatorios de contexto en espacios como “YouTube” o los recientes mensajes de contexto en “X - Twitter” que previenen esa difusión de fake-news. Estas acciones, además, se han ampliado tras la crisis de la intervención por parte de hackers rusos en procesos electorales como las Elecciones Presidenciales de EEUU de 2019 o el “Brexit” (Bömelburg & Gassmann, 2021).

El índice de desarrollo educativo en la humanidad en cifras totales ha supuesto una reducción global del analfabetismo en la población, sin embargo, los parámetros de analfabetismo no tienen en cuenta la gestión de herramientas comunicativas con el potencial de los medios de comunicación de masas (reflejada esta capacidad en las acciones “virales” en las que un comentario de un usuario básico de una red supone una repercusión a gran escala en base al número de interacciones totales que las redes generan) por lo que la alfabetización de la mayor parte de la población envejecida del mundo occidental se presta a que lo que antes era un comentario en privado ahora adquiera una altura epistemológica de cátedra (López, 2020). Por otra parte, enviar un “tweet”, interactuar con información en redes dando un “like” o señalando “no me gusta”, son acciones que se pueden hacer de forma inmediata por parte del usuario y que además, demandan una actualización permanente del mismo para no incurrir en desplazamiento social por el “FOMO” en inglés, “Fear Of Missing Out” o “quedarse aislado”, por lo que la premura y la repetición favorecen tener poco tiempo para reflexionar y comprobar la veracidad de los argumentos o informaciones que se comparten en la red (Tandon et al., 2021). Finalmente hay dos tensiones que actúan sobre la población, de una parte, una tensión entre la comunicación científica especializada, la comunicación científica a la comunidad en formación adyacente y la difusión a la sociedad en forma de actividades divulgativas o acciones industriales de los avances científicos. En el primer caso, el uso de un lenguaje técnico muy especializado y preciso pero que maneja conceptos muy abstractos y un lenguaje matemático no empleado generalmente supone una distancia comunicativa destacable que solo personas con vocación hacia la comunidad científica como sus estudiantes rompen pero hacia la complicación, por parte de la divulgación, los formatos

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

de comunicación clásicos como el documental cinematográfico o televisivo no resultan masivamente interesantes por lo que la Ciencia se acaba manifestando en formas de uso y acción cotidianas pero de las que se asume su funcionamiento y no el principio científico tras ellas, por lo que se enmascara de nuevo el desarrollo de ese fin. Además, la Ciencia como método de descubrimiento de la realidad puede que contradiga marcos políticos y éticos de las personas en general y de la propia comunidad científica en particular, lo cual supone mantener un estado dual entre la flexibilidad ante lo desconocido y el rigor de un método que lo pueda describir digna de la dualidad de la luz como onda o partícula.

EL DISCURSO CIENTÍFICO

El discurso del método no sólo es una obra capital de la filosofía racionalista sino el centro de la discusión en la filosofía de la ciencia (Walliman, 2021), llegar a determinar si se “sabe lo que se sabe”, con qué grado de precisión, con qué grado de seguridad y si la forma de adquirir ese conocimiento presenta fallos o lagunas. Este hecho ha supuesto una tensión continua entre si el saber científico, o adquirido por versiones compatibles con el método científico actual, es parte de un “corpus” común de conocimiento o bien sólo es válido según la época estableciendo puentes de contenido entre aquellos conocimientos lo suficientemente generales. Parecía que el “método hipotético-deductivo” de Karl Popper había llegado para establecer que el conocimiento científico no puede ser un absoluto, sino que es contingente, y a la vez necesario, es decir, hasta que nuevo conocimiento obtenido con mejores pruebas refute y falsee al anterior por errado o incompleto, se debe asumir la realidad de la investigación como un resultado adecuado ante un hecho natural, del que luego poder extraer aplicaciones técnicas. Sin embargo, la realidad de la Ciencia también se basa en el fenómeno casuístico y del descubrimiento, y evidencias rupturistas suponen un cambio radical en la concepción del mundo y el método que lo pretende descubrir tal y como refleja Thomas Kuhn. Finalmente, parecía que, en un ejercicio final hegeliano, el método de los “programas científicos” de Imre Lakatos permitía la coexistencia de un método “desmontable” en varias ideas a comprobar desde donde se pudiesen dar esos cambios radicales y de impulso. Aquí, tres corrientes filosóficas herederas de la Ilustración intentan demostrar y establecer durante el siglo XX cómo la Ciencia es Ciencia y cómo el conocimiento científico se adquiere. Sin embargo, analizando esas estructuras que hablan de la “transitoriedad necesaria”, del “avance por descubrimiento” y del “troceo masivo” de la realidad científica en subconjuntos transitorios y casuísticos surge la postura defendida por

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Paul Feyerabend, que enuncia que la entidad “Ciencia” es un concepto tan flexible y cambiante según la situación o subrama de origen que pretender estandarizarla y parametrizarla de forma homogénea es un absurdo, ante el que la anarquía investigadora y cierto nivel de desconfianza se hace necesario. Por tanto, parece que la Ciencia se vehicula más por cómo se comunica que por cómo se hace y es el “artículo científico” el centro de la comunicación de la Ciencia. Esta herramienta de comunicación de la comunidad científica y sus adláteres e iniciados establece un camino lógico entre la presentación de la idea descubierta o a desarrollar, el método y materiales empleados para su comprobación, una narración resumida sobre la realización de esa comprobación y la emisión de conclusiones específicas de resolución. A partir de la revisión de los artículos se pueden realizar artículos de revisión, ensayos descriptivos, libros divulgativos, material y protocolos didácticos y de investigación y toda una serie de documentación secundaria del ámbito, y adaptada a cada parcela del conocimiento científico. Esta comunicación es la comunicación escrita, mientras que en el nivel oral, es la conferencia, el simposio o el seminario la forma más recurrente en la que la Ciencia se ha comunicado desde el establecimiento general de centros de investigación y es la más desarrollada hoy en día, esta forma consiste en una reunión expositiva realizada por una persona experta a cargo de la investigación realizada que la comenta y presenta a sus pares y estos deciden si el contenido expresado resulta de interés o no. Esta forma se verá adaptada en televisión y radio durante el siglo XX directamente retransmitiendo ese contenido o a través de géneros periodísticos como la entrevista. Con el desarrollo de los medios de comunicación de masas, el uso de la televisión, el cine, la radio o internet se hace más necesario y la comunidad científica integra su contenido a los formatos establecidos por la comunidad en internet. Sin embargo, tiene que hacer esa competencia frente a varias formas de entretenimiento, manifestaciones artísticas y contenido pseudocientífico compitiendo en una igualdad de condiciones con mensajes pos- verdaderos. Por tanto, se podría presumir que la Ciencia tiene un elemento artístico en tanto en cuanto se quiere transmitir a la sociedad un elemento de conocimiento que les genere cambios y provoque en ellos una respuesta emocional, sin embargo, al ser la Ciencia una profesión, tiene implicaciones sociolaborales que rigen su desarrollo, y que llegado el caso, pueden comprometer elementos éticos por razones de pura supervivencia laboral y financiera de las personas involucradas en el desarrollo del conocimiento científico, la presión de un mal resultado, que no se publican aunque son parte consustancial de la Ciencia (Irwin, 2021) puede generar problemas de fraude científico si de una publicación o

publicaciones depende la carrera o financiación de un grupo de investigación, demostrando así que la presión productiva-industrial puede deformar el hecho conceptual de ampliar el conocimiento. La ciencia además, se manifiesta a través de la educación, el conocimiento científico ha formado parte de los currículums educativos de la humanidad en diferentes fases, pero más destacados en el ámbito europeo-anglosajón a raíz de la Ilustración y de la Revolución Industrial, sin embargo, la necesidad de experimentación pero con grupos de estudiantes de tamaños amplios han hecho que la educación en ciencia y tecnología haya tenido un cierto estilo “doctrinal” donde se establecía una relación contenido-profesor-alumno sin que se pudieses contrastar o usar el propio método científico para adquirir el conocimiento por varios motivos: duración de la sesión, grupo de trabajo amplio, complejidad instrumental, falta de equipo necesario, etc. Si la Ciencia se enseña como una doctrina sin cuestionamiento y sin confirmación, es más fácil que se vea en un plano de igualdad con otros conocimientos que no están basados en el aprendizaje directo por contraste. La comunicación científica especializada siempre busca la trazabilidad metodológica y procedimental que garantice que las conclusiones obtenidas por los resultados tras la experimentación o análisis de las evidencias planteadas al comienzo de la discusión de la hipótesis de trabajo sean fidedignas, para lo cual el artículo científico ha supuesto una herramienta de trabajo estable desde mediados del siglo XVII hasta hoy. Sin embargo, la presencia de Internet ha supuesto que otras formas de reflejar el avance científico como la video demostración, el archivo de proyectos informáticos o la patente puedan suponer otra manera de refrendar el conocimiento obtenido haciendo que se esté dando de forma directa un enfrentamiento mediático y filosófico en nuestros días entre la Ilustración y la Posmodernidad cuyo resultado aún está pendiente de confirmación.

6. CONCLUSIONES

El discurso científico acumula un prestigio que se sigue empleando en la cultura de masas y en la publicidad mientras que, la ciencia está revestida del concepto “Torre de Marfil” y su carácter fáctico puede ir en contra del punto de vista de los y las receptores del mensaje. La ciencia requiere tiempo, abstracción, razonamiento, humildad, honestidad, valores que pueden resultar incompatibles por tiempo útil con una sociedad centrada en la mercadotecnia donde la persuasión vence al argumento y la forma al fondo. El discurso científico es el propio de la ciencia de su tiempo, limitada por las capacidades técnicas

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

disponibles y acotada por su punto de vista sociológico y político, sin embargo, esa comunicación no evoluciona a la misma vez que la sociedad que la rodea, planteando modos de comunicación que no casan con el momento sociológico presente de la inmediatez y el clic. Esto puede resolverse, ampliando las capacidades divulgativas de los grupos de investigación a través de las redes sociales, o bien, dando lugar a un sistema de publicación más justo económicamente y más dinámico tal y como la lógica de los repositorios informáticos dictaminan. Esto hace que el modelo de discurso completista que es el artículo científico esté en cuestión más que en ningún momento de su historia.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Esta investigación se ha realizado en el marco del desarrollo de la Tesis Doctoral bajo la supervisión del Prof. Dr. Manuel Bermúdez Vázquez de la Universidad de Córdoba a quien se le agradecen sus colaboraciones y recomendaciones bibliográficas para la misma. Además, me gustaría agradecer al Prof. Ricardo Acosta Torres por haber considerado incluir esta ponencia en el marco del Seminario de Trabajo.

8. REFERENCIAS

- Bömelburg, R., & Gassmann, O. (2021). Cambridge Analytica: Magical rise, disastrous fall. *Connected business: Create value in a networked economy*, 387-396.
- Burchardt, M. (2020). Salvation as cultural distinction: Religion and neoliberalism in urban Africa. *Cultural Sociology*, 14(2), 160-179.
- Collins, B., Hoang, D. T., Nguyen, N. T., & Hwang, D. (2021). Trends in combating fake news on social media—a survey. *Journal of Information and Telecommunication*, 5(2), 247-266.
- Irwin, A. (2021). Risk, science and public communication: Third-order thinking about scientific culture. En *Routledge handbook of public communication of science and technology* (pp. 147-162). Routledge.
- Lăzăroiu, G. (2020). Postmodernism as an epistemological phenomenon. En *What Comes After Postmodernism in Educational Theory?* (pp. 94-95). Routledge.

- ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO
- López, P. V. (2020). *Analfabetismo digital en adultos mayores*. Madrid: Cienciadigital.
- Mermelstein, S., & German, T. C. (2021). Counterintuitive Pseudoscience Propagates by Exploiting the Mind's Communication Evaluation Mechanisms. *Frontiers in psychology, 12*, 739070.
- Naeem, S. B., Bhatti, R., & Khan, A. (2021). An exploration of how fake news is taking over social media and putting public health at risk. *Health Information & Libraries Journal, 38*(2), 143-149.
- Stone, P. (2019). The Elephant in the Room: Against Democracy. *International Dialogue, 9*(1), 7.
- Tandon, A., Dhir, A., Almugren, I., AlNemer, G. N., & Mäntymäki, M. (2021). Fear of missing out (FoMO) among social media users: A systematic literature review, synthesis and framework for future research. *Internet Research, 31*(3), 782-821.
- Vázquez, M. B., & Landauro, E. C. (2019). El problema de la posverdad en la sociedad contemporánea. *Comunicación digital: retos y oportunidades*.
- Walliman, N. (2021). *Research methods: The basics*. Routledge.
- Xu, X., & Reed, M. (2021). The impact of internet access on research output-across-country study. *Information Economics and Policy, 56*, 100914.

CAPÍTULO 2: CAUSAS DE LA VIGENCIA DEL PENSAMIENTO MÁGICO EN LA ERA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Referencia: (Macho Reyes, 2023b)

1. INTRODUCCIÓN

Las estructuras nerviosas centrales de los animales más desarrollados integran a varios niveles redes de conexión centradas en el reconocimiento de patrones y en la secuenciación de procesos. En los seres humanos esta estructura es una de las claves a conocer de cara al establecimiento de los algoritmos de comprensión y asunción de conocimientos y contenidos por los que el cerebro es capaz de asimilar la información que da lugar en última instancia a una “opinión” o “certeza” que ayude a comprender e identificar el mundo. Recientes investigaciones además señalan que esa adquisición del conocimiento está íntimamente ligada al sentimiento, siendo, por tanto, la dimensión endocrina y hormonal fundamental en el proceso de aprendizaje que pueda acabar generando un adulto formado y crítico. La problemática que se plantea es determinar si esa formación de estructuras admite plasticidad a nuevos contenidos que puedan ser disruptivos y esa es una de las causas por las que informaciones pseudocientíficas que generan menos estrés y ansiedad de entrada puedan ser tomadas como válidas respecto a contenidos científicos que deben superar barreras como dificultad conceptual intrínseca, connotaciones traumáticas de aprendizaje, contrainformación útil y otros marcos.

2. OBJETIVOS

Determinar las causas por las que las pseudociencias y pensamiento no científico siguen teniendo vigencia en parcelas de opinión y decisión pública.

3. METODOLOGÍA

Revisión bibliográfica de casos concretos de análisis y generales sobre procesos de aprendizaje y neurofisiología.

4. RESULTADOS

- Difundir las últimas tendencias en la investigación neurofisiológica aplicada al aprendizaje (concretamente en el ámbito científico-técnico).
- El pensamiento mágico y pseudocientífico sigue vigente y presente en nuestra sociedad a varios niveles (homeopatía en farmacología clínica y comercial; teorías de la conspiración sobre la Covid-19; terraplanismo militante, etc).

5. DISCUSIÓN

En la era de las TIC, la comunicación y la información, aún existen retazos del pensamiento mágico (Turner & Sobolewska, 2009) como parte de su análisis de la realidad y de lo que les rodea. El marco de estudio que el programa del Doctorado en Lenguas y Cultura de la Universidad de Córdoba propone, se analizan las implicaciones de la comunicación en la sociedad y de cómo batallan dos discursos, el basado en los hechos, en la comprobación y en la realidad, que se engloba dentro del discurso científico frente al discurso basado en la esperanza de la felicidad, la creencia y la fe propias del discurso místico-mágico y que tradiciones como la religión y las pseudociencias acaparan hoy en día (Iyengar & Massey, 2019).

Además, este discurso mágico se ve favorecido porque activa los mecanismos de recompensa neurológicos haciendo que las explicaciones ante diferentes hechos, por mor de no pasar por el tamiz del contraste, no aumentan los niveles de hormonas catecolaminas asociadas al estrés (Chu et al., 2021) lo que ayuda a que esas explicaciones sean más convincentes prima facie que un sesudo análisis que, además, pueda contravenir nuestro marco de creencias y análisis. La lucha entre las altas capacidades cognitivas del neocórtex, frente a la necesidad de supervivencia que gestiona el cerebelo y el aprendizaje por contraste que emplea el tálamo dependerá hasta qué punto una persona pueda estar abierta ante qué tipo de discursos, siendo además esta característica una cualidad extensa que puede modificarse a través de la edad, el contexto y situaciones puntuales (Vovk et al., 2020). Todo aprendizaje enfrenta al ser humano y su configuración parasimpática o simpática en su sistema nervioso a una realidad que desconoce en la que el cerebro busca patrones (Immordino-Yang et al., 2019), esto supone un aumento de estrés donde el córtex reduce su densidad sináptica y su

capacidad de aprendizaje. La apelación sentimental se hace, por tanto, básica para el desarrollo del aprendizaje y la didáctica, dado que en un aprendizaje que señale al estrés y la frustración como parte del proceso de análisis de la realidad hay una posible baza que desacredite al discurso mágico frente al científico a la hora de la explicación de la realidad, y, por tanto, en las primeras horas de la toma de decisiones. En la discusión, un argumento total pseudocientífico falso puede tener más aceptación que un argumento parcial científico próximo a la verdad. Llegados a este punto, es el objeto de este grupo de investigación señalar y contraponer las características del discurso científico frente a las características del discurso pseudocientífico.

El discurso científico (Martin, 2019) tiene su base en el racionalismo y el empirismo, de ahí que haya un uso de la lógica propositiva en sus hipótesis y una contestación desde la experimentación o el contraste con evidencias sobre sus postulados, además, su capacidad de ser incluido en estructuras experimentales con repetición aproximan su valor epistemológico al término de lo veraz dado que por repetición experimental y homología de resultados se puede comprobar si una hipótesis repetida y contrastada elabora nuevo conocimiento útil, descriptivo y robusto, de ahí que puedan aplicarse cualidades como: consistencia, orden y repetición. Por otra parte, esto establecerá una tradición filosófica y comunicativa en la comunidad que genera este conocimiento que empleará un marco comunicativo común, se reflejará en la institucionalización y la aplicación a sectores económicos de forma directa. Por su parte, el discurso pseudocientífico (Volkers, 2019), comparte estas características en su definición:

- . Basado puramente en la autoridad o en la evidencia personal propia o cercana: la falacia de autoridad describe en lógica a la emisión de un mensaje entorno a una realidad que se hace por parte de una persona que tiene una dilatada experiencia, méritos y/o conocimientos y que dicho mensaje, sin contraste de ninguna clase se adopta como un mandato con validez absoluta. Dicho de otra forma, la pontificación religiosa, el comentario ex cátedra no excusado o la opinión periodística o divulgadora que no se enmarque de forma adecuada, entra dentro de este espacio comunicativo. Por su parte, la experiencia individual no constituye una norma o regla general que permita que el argumento de “a mí, o a mi familiar le funciona” pueda

extrapolarse a toda la población. En el marco de las Redes Sociales donde cada persona actúa como un “prosumidor” de contenido, ambas tendencias han encontrado un espacio de crecimiento muy fértil (Philipp-Muller et al., 2022).

2. Alternatividad e individualización en su uso: ciencias experimentales como la medicina tienen en su desarrollo cierto nivel de fracaso que depende de mayor tiempo de investigación, fondos y recursos. Por si esto fuese poco, son ámbitos del conocimiento que lidian con personas en situación de vulnerabilidad física o psicológica y con los problemas propios de los familiares a cargo. Si la propuesta que viene de la técnica tiene una respuesta positiva limitada o negativa, el nivel de estrés se disparará y se buscarán opciones que estén más enfocadas al consuelo y que desdeñan el foco de decepción y de frustración, por muy falsas que estas resulten.
3. Descripciones completistas basadas en sesgos (Kish et al., 2020) y usando la proximidad de la persona que cuenta el hecho como un factor de aumento sobre la confianza en el hecho.
4. Emplea un lenguaje cercano y alejado del hecho académico cuando se dirige a la persona directamente, pero que intenta copiar el uso del lenguaje clásico al apelar a toda la sociedad para crearse una pátina de veracidad y de proximidad.
5. Supone una subversión de las bases empírico-racionalistas del hecho científico y desarrolla la creación de una comunidad paralela donde un experto en terraplanismo sea el equivalente de una geóloga o una chamana reiki sea el equivalente de un traumatólogo.
6. Presenta mucha cercanía hacia la población en números totales y apela al hecho del elitismo y distancia intelectual de la comunidad científica como una barrera que elimina la validez y operatividad del conocimiento científico frente a los postulados del pensamiento pseudocientífico y mágico.

La filosofía del conocimiento en el siglo XX es hija de los avances técnicos y choques éticos que la II Guerra Mundial y lo que la Guerra Fría supuso (Rosenberg & McIntyre, 2019). Esto hace que, respecto al pensamiento científico post-ilustrado, la sociedad, como víctima de las violencias y juegos de suma 0 del tablero político mundial, buscase refugio en ámbitos sociales que supusieran una reconciliación con el ser humano, de ahí, movimientos como el de la resistencia al soviétismo de la primavera de Praga o el movimiento Hippie en Estados Unidos.

Estos movimientos, que reflejaban un problema histórico de la ciencia y la tecnología como parte de una maquinaria industrial y de la guerra que deshumaniza al ser humano al hacerlo insensible a los problemas de los demás, más que como una herramienta para su emancipación establecen unos programas éticos y sociales donde se rechaza de plano todo aquello que provenga de esas vías iniciales (Hotez, 2021). Con el desarrollo de la globalización y la cultura de masas (Han, 2022) y (Pino, 2022), variaciones de esas corrientes de pensamiento empiezan a mezclarse con posiciones antisistema en ambos espacios del espectro político y hoy en día son la base de la implantación social de las pseudociencias en nuestro alrededor de formas más amables (la homeopatía defendida y comercializada como tratamiento en Francia de manos de la casa Boiron) o más duras como el entramado que relaciona a los movimientos terraplanistas con posiciones postfascistas en Estados Unidos tras conspiraciones como el Pizzagate o el Asalto al Capitolio (Cosentino, 2020).

Desde el ala científico-técnica, también se establecen posiciones complejas, dado que a partir de la obra “Contra el Método” de Feyerabend (1975), se establece que el Método Científico como conocimiento estructurado que defiende la escuela de Popper, Lakatos e incluso el turnismo revolucionario de Kuhn, tenía grietas conceptuales. El anarquismo epistemológico critica las concepciones tradicionales de la ciencia y defiende una visión más pluralista y abierta respecto a la adquisición del conocimiento. Feyerabend argumenta que no hay reglas universales ni métodos fijos que guíen el desarrollo del conocimiento científico, y que la ciencia no debe ser privilegiada como la única forma válida de adquirir conocimiento. Es decir, frente a la supremacía de la Ciencia, hay posiciones filosóficas que “desde dentro” parecen querer señalar que el propio conocimiento científico tiene elementos opinativos y parciales, lo cual siempre es verdad, pero el esfuerzo de la comunidad científica integrada por millones de personas en todo el mundo permite que exista una tensión equilibrada donde los disensos partan siempre de una forma de trabajo razonada y ajustada a necesidades. En lugar de imponer un método científico rígido, defiende la libertad metodológica, alentando la utilización de diversos enfoques y perspectivas para abordar problemas y expandir nuestro entendimiento del mundo. Esta concepción filosófica, que pretende señalar en la práctica que el conocimiento científico siempre es transitorio, por muy seguro que nos resulte o nos tenga que resultar, es la piedra de toque ideológica que muchos y muchas dentro del ámbito de las pseudociencias enarbolan para desacreditar el esfuerzo intelectual y probatorio que el conocimiento científico arroja a la sociedad (Dahms, 2022). Por tanto, tenemos una humanidad en crisis tras la IIGM y la geopolítica de bloques que sucede, una corriente filosófica que parece dar fuste a posiciones anticientíficas en la sociedad, el hecho de que el conocimiento científico es en grado

sumo un ejercicio holístico y contraceptual que requiere que la persona que lo enfrente sea consciente de que es un camino frustrante que le puede provocar rechazo y un sistema nervioso interno que hace que la adquisición del conocimiento y su validez práctica en la sociedad sea mucho más difícil que no seguir un consejo, una recomendación o un tratamiento de una persona cercana que con palabras melifluas y términos cientifizantes nos quiera ayudar (si su voluntad es positiva) o directamente vender si es interesada. La era de las TICs comienza con la eclosión del Internet 2.0: nos encontramos en un espacio de trabajo abierto que empieza a generar una mayor densidad de conexiones entre la población mundial desde versiones iniciales en los 90 en las que herramientas como los foros online, las salas de chat, el correo electrónico empiezan a democratizar la comunicación pero que con la llegada del multimedia extensivo permiten ahora incluir las capas de vídeo y audio directamente lo cual encontrará un cambio sustancial con la aparición masiva de las redes sociales. El intercambio de ideas y opiniones van a generar un desarrollo de conciencia colectiva cuyos únicos parangones se puedan encontrar en las Internacionales Socialistas de los partidos y sindicatos a finales del siglo XIX, los imperios británico y español o la aparición del Imperio Romano; Internet hace que las fronteras nacionales se disuelvan y la humanidad se empiece a organizar según colectividades basadas en temas, desde lo más elevado y motivador hasta elementos asociados a los grupos violentos las TIC favorecen un canal de comunicación no conocido antes en este planeta, y como canal puede albergar una gran cantidad de mensajes (Szynkiewicz, 2020). Si los mensajes que se vuelcan en esos canales son mensajes con una gran carga emocional tanto en lo potenciador de lo agresivo como en el eje del sesgo de confirmación que la humanidad tiene. Todas aquellas explicaciones sobre la realidad que confirman los sesgos pueden tener entonces una mejor oferta y posicionamiento que aquellas que, pudiendo ser incompletas son epistemológicamente más próximas a la realidad, no tengan así espacio. Ante esto, las opciones de solución son muy amplias y variadas, siendo la acción planteada una evolución desde la comunidad científica, por una parte, hay una fase inicial de incredulidad y estupor ante la transmisión de las pseudociencias que se atacó desde la no atención al hecho y la mofa a las personas que profesaban esas teorías siendo su mayor exponente el polemista Christopher Hitchens (Kind, 2019), aunque recientemente, hay una nueva corriente que decide enfrentar y confrontar de nuevo este hecho porque se ha demostrado que la crítica sardónica y el dar por hecho la asunción y comprensión del conocimiento científico tiene que ser defendido, extendido y complementado, en este ámbito acciones como las unidades de cultura científica en España, y en Córdoba, en concreto plantean una

panoplia de actividades divulgativas participativas a toda la sociedad y durante todo el año, asumiendo una estrategia de competición mediática (Martín Rodríguez, 2023).

Por su parte, el sistema educativo ha realizado una serie de cambios que han atendido más a la reforma de la actividad calificativa que no a la transmisión adecuada de los conocimientos científicos a la sociedad. Pese al aumento global de horas en asignaturas STEM, aún hoy en día persisten situaciones de ausencia de material y actividades prácticas en el aula, que junto con una didáctica que permita el error de forma suficiente, no han conseguido disminuir el bloqueo que la ansiedad provoca en la población en aprendizaje (Benlloch Pla et al., 2019), lo cual genera problemas didácticos en el corto plazo y es la base de la desconfianza en la sociedad hacia la Ciencia y la Tecnología, terreno en el que las pseudociencias y el pensamiento mágico pueden plantar su semilla y desplazar el avance tecnocientífico que, complementado con el sustento ético necesario puede hacer progresar a la humanidad.

6. CONCLUSIONES

La disputa intelectual honesta requiere analizar los marcos de análisis de las personas en conversación, y como se refleja por parte de uno de los investigadores de la NASA en el Documental “La Tierra Plana” de Netflix, muchos seguidores de teorías pseudocientíficas, son personas con curiosidad y amplitud de miras pero cuya aplicación del método científico o bien se impartió de una forma doctrinal, o bien no incluyó un apartado sobre pedagogía del error que hiciese ver que la frustración intrínseca sobre resultados negativos debe asumirse como parte de un proceso y no como un mal resultado incompatible con el marco productivo económico que lo hace ver como un fracaso. Desde la teoría de juegos, a los modelos económicos y productivos, y en general a todas las teorías políticas de la gestión humana, han tenido siempre en consideración tanto los datos como motores de la toma de decisiones y luego a los sentimientos y pareceres individuales y colectivos de la sociedad. Y en ese orden. Replanteamiento en la comunicación, docencia y divulgación directa, así como revisar los marcos productivos generales y el concepto de los resultados negativos en ciencia es necesario para poder superar ciertos marcos de análisis que no por más cómodos resulten ser más válidos. Con los recientes casos de preocupación por la salud mental que se han derivado de las políticas de aislamiento social por el COVID-19 y los varapalos del “Estado de

Crisis” en el que la población mundial parece estar atravesando desde los atentados del 11-S en Nueva York, una correcta definición de saberes y una adecuada brújula que separe lo útil de lo accesorio se hace cada día más necesario e importante.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Esta investigación se ha realizado en el marco del desarrollo de la Tesis Doctoral bajo la supervisión del Prof. Dr. Manuel Bermúdez Vázquez de la Universidad de Córdoba a quien se le agradecen sus colaboraciones y recomendaciones bibliográficas para la misma. Además, quiero agradecer a María Ortega Jiménez de la Universidad de Córdoba y a Antonio Ramos Díaz de la Pontificia Universidad Católica de Puerto Rico por haber considerado esta comunicación en su simposio.

8. REFERENCIAS

- Benloch Pla, M., Solaz Portolés, J. J., & López, V. S. (2019). Ansiedad ante las ciencias y pruebas de evaluación científicas: Efectos del nivel académico y género. *Revista científica*, 34, 20-33.
- Chu, B., Marwaha, K., Sanvictores, T., & Ayers, D. (2021). Physiology, stress reaction. En *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Cosentino, G. (2020). From Pizzagate to the great replacement: The globalization of conspiracy theories. En *Social media and the post-truth world order* (pp. 59-86). Springer.
- Dahms, H.-J. (2022). Alternative Facts, Fake News, Pseudoscience—New Challenges for a Scientific World-View. An Essay. En *The Socio-Ethical Dimension of Knowledge: The Mission of Logical Empiricism* (pp. 195- 216). Springer.
- Han, B.-C. (2022). *Infocracia: La digitalización y la crisis de la democracia*. Taurus.
- Hotez, P. J. (2021). Anti-science kills: From Soviet embrace of pseudoscience to accelerated attacks on US biomedicine. *PLoS biology*, 19(1), e3001068.
- Immordino-Yang, M. H., Darling-Hammond, L., & Krone, C. R. (2019). Nurturing nature: How brain development is inherently social and emotional, and what this means for education. *Educational Psychologist*, 54(3), 185-204.

- Iyengar, S., & Massey, D. S. (2019). Scientific communication in a post-truth society. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(16), 7656- 7661.
- Kind, S. (2019). Avoiding the 'Anti-intellectual Abyss': How Secular Humanists in Sweden try to Define the Boundaries between Science, Religion, Pseudoscience and Postmodernism. En *Science, Belief and Society* (pp. 197-222). Bristol University Press.
- Kish, L. B., Singh, C., & Erdelyi, T. (2020). An Information Theoretic Approach to Originality and Bias in Science. *Fluctuation and Noise Letters*, 19(02), 2050034.
- Martin, R. (2019). Rationalism and empiricism. *The Routledge Companion to Philosophy of Psychology*.
- Martín Rodríguez, A. (2023). *Tipologías de misión en las Unidades de Cultura Científica y de la Innovación*.
- Philipp-Muller, A., Lee, S. W., & Petty, R. E. (2022). Why are people antiscience, and what can we do about it? *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(30), e2120755119.
- Pino, E. G. (2022). Byung-Chul Han, No-cosas: Quiebras del mundo de hoy. Barcelona, Taurus, 2021. *Eikasía Revista de Filosofía*, 110, 205-206.
- Rosenberg, A., & McIntyre, L. (2019). *Philosophy of science: A contemporary introduction*. Routledge.
- Szynkiewicz, M. (2020). *May You Live in Interesting Times. Science vs. Pseudoscience in the Era of the Internet*.
- Turner, P., & Sobolewska, E. (2009). Mental models, magical thinking, and individual differences. *Human Technology: An Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments*.
- Volkers, N. (2019). *Does Truth Have a Future? The growing movement to reject expertise and evidence has hearing and speech professionals scrambling to show why facts matter*.
- Vovk, M., Emishyants, O., Zelenko, O., Maksymova, N., Drobot, O., & Onufrieva, L. (2020). Psychological features of experiences of frustration situations in youth age. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(1), 920-924.

CAPÍTULO 3: LOS CANALES DE YOUTUBE Y LAS PSEUDOCIENCIAS EN ESPAÑA

Referencia: (Macho Reyes & Bermúdez Vázquez, 2021)

1. INTRODUCCIÓN

Se puede definir como pseudociencia a un corpus de conocimiento basado en el prejuicio, el conocimiento intuitivo, la tradición oral y escrita, la sensación y la creencia que intenta sistematizarse dentro del contexto de la comunicación científica (Múzquiz Jiménez, 2019).

Este conjunto de inputs informativos se usa para resolver problemas de la sociedad actual (COVID19) o bien, replantear el conocimiento científico descriptivo asumido por la gran parte de la sociedad y la Academia (terraplanismo) o dar explicación a fenómenos traumáticos de carácter geopolítico o psicológico (teoría de la conspiración).

En YouTube, se da una convivencia directa entre perfiles de divulgación científico-técnica y perfiles de comunicadores que dan validez al conocimiento pseudocientífico desde un enfoque próximo a la religión, la espiritualidad, el desarrollo personal o una interpretación abyecta del pensamiento crítico propio de la investigación.

Esta convivencia se da por un control pasivo que la plataforma hace sobre el contenido, sólo atendiendo a la protección de los derechos de autor, la protección frente a contenido violento o pornográfico, pero sin entrar en la veracidad o validez de las opiniones y contenidos internos al vídeo. Dadas las condiciones de uso de la plataforma, esta diferencia significativa, deja el hecho de la comprobación de errores y de la veracidad de las afirmaciones en manos de la comunidad (Ramírez-Ochoa, 2016), o bien del criterio del prosumidor.

La ciencia ha tenido una evolución a través de la historia, pero siempre ha mantenido un intento de veracidad comprobada o bien razonada en base a la evidencia sobre la explicación que buscaría dar a fenómenos de la naturaleza, el conocimiento pseudocientífico siempre se ha basado en el resultado final sobre el método de obtención de las conclusiones, y hoy en día, el acceso generalizado a la información que supone internet y espacios como YouTube

ha quitado la barrera que un equipo de producción televisivo o una redacción de un periódico o programa de radio podría suponer a la pseudociencia, dejando la carga de la prueba y la comprobación del contenido en manos de una sociedad en la que la propia investigación científica puede ser más admirada que conocida y entendida y donde un tiempo creciente de reacción no deje espacio a un tiempo de reflexión (Abril, 2008).

Por otra parte, las pseudociencias han cultivado siempre un lado comercial como competencia a la venta de productos industrializados de diferente índole (Segarra-Saavedra & Frutos-Amador, 2018). Si los charlatanes de siglos pasados requerían de un tenderete o una carroza para atraer seguidores, hoy en día el SEO y un plan de impacto financiado en GoogleAdSense (Lopezosa et al., 2020) puede hacer que se posicione por delante de vídeos comunicativos sobre pensamiento crítico o conocimiento científico, por tanto, la vía de la optimización comercial puede suponer otro campo abonado a la difusión de la pseudociencia a través de productos comercializables. Como muestra de la actividad de seguimiento de la sociedad de las pseudociencias, cabe destacar el proyecto del Ministerio de Ciencia e Innovación en 2019¹ (*No te la juegues, #coNprueba - spot*, 2019)

Palabras Clave: Comunicación; Pseudociencia; YouTube

El presente estudio reflejará las tendencias de expansión del conocimiento pseudocientífico en YouTube España y el seguimiento del mismo.

2. OBJETIVOS

2.1. Principales

- Analizar el estado de implantación del conocimiento pseudocientífico en YouTube España.
- Elaborar una lista identificada de perfiles que realiza divulgación pseudocientífica para poder ayudar a los usuarios a discriminar según el tipo de información que busquen.

2.2. Secundarios

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=3uon7hnujzA>

- Dotar a la audiencia de YouTube España de elementos de detección e identificación de contenido pseudocientífico.

3. METODOLOGÍA

Estudio fenomenológico y búsqueda por términos clave como "ciencia", "pseudociencia", "vacunas", "covid", "terapia", "tierra plana" o "cds", realizar un listado de canales en español que realicen comunicación de conocimiento anticientífico o den pábulo al mismo.

El método de estudio fenomenológico tiene ventajas como la capacidad de analizar diferentes perspectivas a través del comentario crítico de la persona investigadora, y su correlación con estudios de tipo estadístico, puede dar lugar a una explicación generalizada del fenómeno de estudio. En el caso que se presenta, se va a realizar una búsqueda avanzada de los términos señalados para obtener los resultados de búsqueda, y parámetros como el número de visionados, valores de "like" (me gusta) y número de suscriptores de los perfiles de origen.

El método presenta limitaciones como los cambios que se produzcan en función del tiempo, dado que YouTube como espacio de creación audiovisual abierto (Bañuelos, 2009) tiene una renovación temporal en la que los datos que se generan pueden desplazarse por otros contenidos de temáticas similares a las trabajadas, lo que supone que la investigación continuada sobre los parámetros establecidos requeriría una comprobación vídeo a vídeo que permitiese circunscribir nuevas evidencias al resultado.

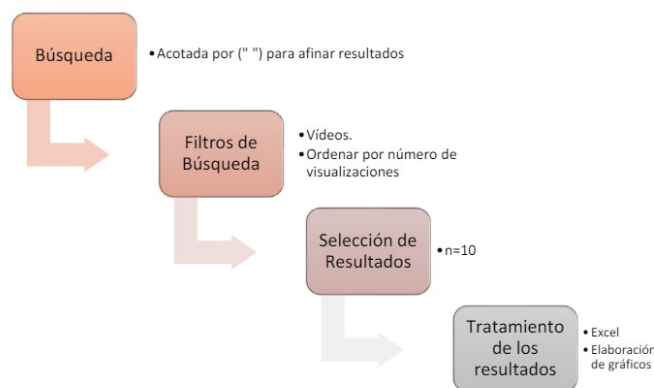


Ilustración 8 Algoritmo de investigación. Elaboración propia.

Por otra parte, no existe aún una referencia investigadora sobre el trabajo en analítica en redes sociales de carácter académico, siendo lo más aproximado los estudios paramétricos en analítica web que se realizan por parte de las empresas de marketing digital o de comunicación en los que se describen diferentes parámetros, por lo que los estudios que se puedan realizar a este respecto aún acusan la falta de un marco académico de referencia específico más allá de los que se han aplicado clásicamente a la prensa o comunicación audiovisual.

Además de que la localización por IP ofrecerá aquellos resultados más referenciados en el área cubierta por dicho “host” haciendo de nuevo que el resultado presente sesgos locales en la obtención de la información, que pueden verse agravados si además se accede a la red desde un perfil personal de usuario, elemento que no se realizará en esta investigación.

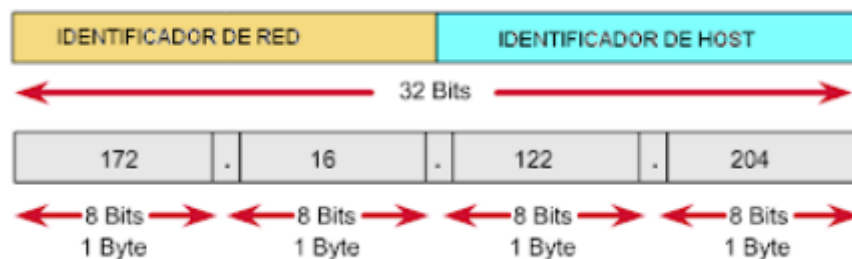


Ilustración 9 Características de una dirección IP. Adaptado de <https://acortar.link/w1NvM>

Finalmente, la búsqueda de canales de YouTube con contenido en conceptos asociados a la pseudociencia se realizará mediante búsqueda libre atendiendo a los canales con contenidos que cumplan los indicativos de la introducción.

4. RESULTADOS

Los resultados se han realizado sobre una selección de términos de búsqueda empleando recursos de búsqueda booleana (Codina, 2020) para acotar la búsqueda como las comillas inglesas (“ ”) y posteriormente, un filtrado de los resultados generales empleando la herramienta nativa de www.youtube.com para búsqueda avanzada escogiendo que sólo se mostrasen “vídeos” ordenados según “número de visualizaciones”.

Se escogieron los primeros 10 resultados de cada término de búsqueda y se elaboró una tabla de registro en la que se destacaron parámetros propios del vídeo (visualizaciones, likes, dislikes, fecha

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

de publicación) y del canal de origen (suscriptores, fecha de creación y contenido del mismo)

.

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Tabla 1 Resultados de búsqueda por el término "Ciencia". Elaboración propia.

"Ciencia"								
Título del Resultado	Número de Visualizaciones	Número de Likes	Número de Dislikes	Fecha de publicación	Nombre del Canal	Número de Suscriptores	Fecha de creación del Canal	Contenido
Ciencia de estafar en la sala de juegos (no es un cebo)	3,20E+07	613568	10809	03/01/2018	Mark Rober	1,80E+07	20/10/2011	Divulgación en ingeniería y ciencia.
Morodo - Divina Ciencia	25141252	48977	3143	27/03/2014	Gabriel Parra	11700	30/11/2006	Canal de música.
10 Proyectos de ciencias para sacar un 10 (recopilación)	1,50E+07	175901	7949	25/08/2015	ExpCaseros	1,13E+07	18/09/2012	Divulgación en ingeniería y ciencia.
Goles que la ciencia no puede explicar.	1,40E+07	82167	15491	24/11/2018	Darcztops	3,98E+06	03/09/2016	Entretenimiento variado.
Camaleón y las naturales ciencias - Temporada completa videos para niños sin interrupción	1,20E+07	71263	17032	12/02/2018	CNTV Infantil	3,14E+05	19/07/2013	Canal institucional divulgativo de Chile.
10 objetos que la ciencia no ha podido explicar	12.416.252	312501	13458	23/02/2019	CuriosoBen	6,89E+06	06/10/2010	Entretenimiento y curiosidades.
7 cosas que la ciencia no puede explicar	1,00E+07	113150	8665	05/11/2016	Wefere	3,12E+06	28/10/2016	Cultura general y curiosidades.
Ciencia y experimentos para niños con mejores juguetes	1,00E+07	27693	7161	29/03/2018	Mejores juguetes	1,06E+07	13/05/2014	Entretenimiento infantil.
PEQUEÑOS HEROES LA SERIE - Episodio 5 - La Ciencia de la Biblia: EL ARCA DE NOE	9.142.360	32707	8628	01/11/2017	Pequeños héroes	1,11E+06	10/06/2016	Proselitismo cristiano evangélico infantil.
10 Monumentos Que La Ciencia No Puede Explicar	8.823.739	225227	7265	29/07/2018	CuriosoBen	6,89E+06	06/10/2010	Entretenimiento y curiosidades.

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Tabla 2 Resultados de búsqueda para el término "Pseudociencia"

"Pseudociencia"								
Título del Resultado	Número de Visualizaciones	Número de Likes	Número de Dislikes	Fecha de publicación	Nombre del Canal	Número de Suscriptores	Fecha de creación del Canal	Contenido
CHINA y la OMS ¿Por qué se acepta la PSEUDOCIENCIA en plena crisis del CORONAVIRUS?	8,51E+05	35306	2159	09/04/2020	VisualPolitik	2,15E+06	02/02/2016	Divulgación y análisis socio-político.
4.4 Bill Nye The Science Guy - Pseudoscience (pseudociencia)	407.878	1774	161	ND	ACME 2.0	3420	05/03/2015	Divulgación de pensamiento crítico.
5 Pseudociencias más absurdas	2,03E+05	9136	605	16/11/2017	Preguntas Incómodas	5,47E+05	24/11/2015	Divulgación de pensamiento crítico.
La Pseudociencia VS los Videojuegos	1,74E+05	19128	197	15/04/2020	Cordura Artificial	174.968	07/10/2017	Análisis de actualidad y crítica cultural.
¿Qué son las pseudociencias? Esto volará tu mente	1,07E+05	6680	250	20/01/2017	Monitor Fantasma	6,41E+05	30/12/2006	Divulgación científica.
Lechuguismo y PseudoCiencia #AbrilVideosMil 03	80.232	6604	125	03/04/2017	Wikiseba	2,39E+05	01/12/2013	Divulgación científica (área de Biología)
5 CLAVES PARA DIFERENCIAR CIENCIA DE PSEUDOCIENCIA	6,48E+04	671	163	19/07/2018	Maldita.es	2,86E+03	14/12/2017	Periodismo de datos y contraste de informaciones.
LATE MOTIV - Elena Campos, una biomédica contra la pseudociencia. #LateMotiv254	6,23E+04	942	563	16/06/2017	Late Motiv en Movistar+	8,09E+05	27/11/2015	Entretenimiento y variedades.
La Pseudociencia de la Motivación	54.017	4861	105	03/01/2020	Esquizofrenia Natural	7,72E+05	20/01/2009	Divulgación cultural.
ciencia vs pseudociencia	31.727	344	47	29/03/2014	NoMásPseudociencia	1,92E+03	13/07/2006	Activismo frente a pseudociencias.



ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Tabla 3 Resultados para búsqueda "Vacunas"

"Vacunas"								
Título del Resultado	Número de Visualizaciones	Número de Likes	Número de Dislikes	Fecha de publicación	Nombre del Canal	Número de Suscriptores	Fecha de creación del Canal	Contenido
Vacunas para niños	15.282.153	292795	31246	01/02/2019	Roselin Ramos	7,97E+04	22/03/2018	Actualidad y cuidado familiar.
¡Las princesas bebés no quieren sus vacunas! Princesas de Disney Muñecas!	7.078.546	106943	13264	25/09/2019	Los Juguetes de Luna	3,17E+06	13/11/2015	Videos de ficción con stop motion sobre juguetes.
COMO CALMAR AL BEBE DURANTE LAS VACUNAS!!!	4.865.445	16193	4560	28/04/2017	Caras Bonitas Family	1,42E+05	06/12/2014	Maternidad y actividades familiares.
TEO VACUNAS PARA PUC Mejores momentos 10 minutos	2.629.887	10497	4622	05/05/2018	TEO	464.000	18/12/2013	Animaciones sobre publicaciones infantiles.
Alerta mundial por planes criminales con vacunas contra el coronavirus Semana Noticias	2,61E+06	25752	2297	19/02/2021	Revista Semana	1,18E+06	13/12/2007	Periodismo generalista, de investigación y opinión.
Las vacunas de Moderna y Pfizer: qué hay dentro de las innovadoras vacunas de ARNm contra el Covid19	1.913.884	23129	3426	14/11/2020	El Confidencial	2,52E+05	22/02/2011	Periodismo generalista, de investigación y opinión.
Llamado a ONU para evitar acaparamiento de vacunas. Conferencia presidente AMLO	1.877.860	50847	1783	10/03/2021	Andrés Manuel López Obrador	2,59E+06	29/10/2009	Perfil político.
AAAAHHHH!!!! [mikecrack y las vacunas]	1.515.309	41731	1132	09/08/2018	Shinoku Nefiruma	6,12E+04	06/11/2017	Humor y animaciones.
Continúa llegada de vacunas contra COVID-19. Conferencia presidente AMLO	1.481.844	46217	1414	30/03/2021	Andrés Manuel López Obrador	2,59E+06	29/10/2009	Perfil político.
En video: Ojo con este error al momento de recibir la vacuna contra el covid-19	1.410.865	11090	1438	12/03/2021	El Tiempo	1,05E+06	02/12/2011	Periodismo generalista, de investigación y opinión.

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Tabla 4 Resultados de búsqueda para el término "Covid"

"Covid"								
Título del Resultado	Número de Visualizaciones	Número de Likes	Número de Dislikes	Fecha de publicación	Nombre del Canal	Número de Suscriptores	Fecha de creación del Canal	Contenido
24 News Live TV HD Live Streaming Malayalam News Live Updates TwentyFour Malayalam	1449	386113	93512	17/04/21 (Directo)	24 News	2,16E+06	22/08/2015	Periodismo en Malaysia.
[LIVE] Coronavirus Pandemic: Real Time Dashboard, World Maps, Charts, News	924	322802	36574	17/04/21 (Directo)	Roylab Stats	844.000	27/02/2019	Visionado de datos estadísticos.
Ghen Cô Vy NIOEH x K.HUÏNG x MIN x ERIK WASHING HAND SONG CORONA SONG	78.111.835	586451	41181	23/02/2020	MIN OFFICIAL	1,80E+06	17/12/2015	Compositora musical.
IndiaTV LIVE: Assembly Elections 2021 Coronavirus Lockdown IPL 2021 Hindi News 24*7 LIVE	724	ND	ND	17/04/21 (Directo)	IndiaTV	25.000.000	26/08/2006	Periodismo televisivo en India.
Japan's bilateral cooperation to respond to COVID-19	29.407.416	599	277	15/03/2021	MOFA	7,32E+04	05/06/2009	Canal institucional del Ministerio de Asuntos Exteriores de Japón.
COVID-19: ¿Qué sucede si te infectas de Coronavirus?	25.027.352	250694	13085	28/03/2020	Nucleus Medical Media	3,34E+06	02/02/2007	Animaciones y diseños para docencia y comunicación en ciencias de la salud.
WATCH LIVE: ABC News Channel for the latest highlights and events	3.027	22682	5069	17/04/21 (Directo)	ABC News (Australia)	1,33E+06	10/06/2008	Periodismo televisivo en Australia.
Larva Compilation: COVID - 19  Larva Cartoons - Comics - Official  Stop Motion Animation Cartoons	15.412.722	ND	ND	ND	SMToons Asia	5,16E+05	17/08/2020	Animación cómica para público infantil.
IndiaTV LIVE: Assembly Elections 2021 Coronavirus Lockdown IPL 2021 Hindi News 24*7 LIVE	724	ND	ND	17/04/21 (Directo)	IndiaTV	25.000.000	26/08/2006	Periodismo televisivo en India.
Família não segue recomendação e abre caixão de vítima suspeita de Covid-19 Primeiro Impacto	11.619.946	208842	9300	21/05/2020	SBT Jornalismo	2,22E+06	22/08/2011	Periodismo televisivo en Brasil.

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Tabla 5 Resultados de Búsqueda ""Terapia""

"Terapia"								
Título del Resultado	Número de Visualizaciones	Número de Likes	Número de Dislikes	Fecha de publicación	Nombre del Canal	Número de Suscriptores	Fecha de creación del Canal	Contenido
Sessão de Terapia Nova série Original Globoplay	29.281.733	2235	439	30/08/2019	Globoplay	1,18E+06	13/03/2008	Televisión generalista.
MC Livinho - Terapia (O Filme)	28.329.732	457780	13814	07/10/2017	GR6 EXPLODE	3,37E+07	05/08/2014	Cultura urbana brasileña.
Terapia De Redes Sociales	21.326.969	421.280	7642	28/08/2016	enchufetv	2,43E+07	13/11/2011	Humor y entretenimiento.
Cacife Clan - Terapia Feat Matuê (Clípe Oficial) Prod. PEP	13.334.384	165797	3078	27/09/2018	Medellin Records	1,57E+06	12/09/2012	Productora discográfica.
Terapia de Memes	9.928.857	499630	11093	12/12/2017	EzraHoward	1,45E+06	25/03/2014	Entretenimiento, youtuber personal.
Exponiendo Infieles Ep. 126 Ni la terapia salvó su relación	8.865.416	183352	9018	05/09/2019	Badabun	4,43E+07	14/10/2014	Entretenimiento, youtuber personal.
Ingrid Isensee en capítulo Terapia Ocupacional - Infieles - Chilevisión	7.069.632	13046	3514	21/11/2014	CHV Series y Teleseries	1,49E+06	28/07/2014	Canal de TV Chilevisión.
MC Kevin - Terapia (Web Clípe) Prod. L'NoBeat & DJ Murillo	6.300.000	72101	824	25/03/2020	Mc Kevin Oficial	4,83E+05	27/10/2016	Artista musical.
Creían que iban a un terapia de grupo normal, pero lo que sucedió les devolvió la esperanza.	4,90E+06	84353	1527	16/09/2015	Dulcinea in the Woods	717.000	18/05(11	Youtuber personal.
Me metieron la terapia Caso Cerrado Telemundo	4.500.000	28162	4899	26/05/2017	Caso Cerrado	9,26E+06	12/03/2015	YouTube de programa de entretenimiento en TV.

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Tabla 6 Resultados de búsqueda "Tierra Plana"

"Tierra plana"								
Título del Resultado	Número de Visualizaciones	Número de Likes	Número de Dislikes	Fecha de publicación	Nombre del Canal	Número de Suscriptores	Fecha de creación del Canal	Contenido
Civilización detrás de la Antártida - La República de Hierro (Parte I)	103284	2159	224	07/09/2020	Nos Confunden	12900	13/12/2017	Contenido promocionado por pago sobre divulgación terraplanista pseudocientífica.
La Tierra Plana: al borde y de vuelta.	7,50E+06	279274	90737	21/03/2019	Logan Paul	2,29E+07	29/08/2015	Mockumentary
Adam logra ver la curvatura de la tierra Mythbusters: los cazadores de mitos Discovery Latinoamérica	6,90E+06	137451	9588	06/07/2019	Discovery Channel	3,58E+06	01/03/2006	Divulgación científica y tecnológica.
Puedo convencerte de que la Tierra es Plana	6,50E+06	218554	27877	13/04/2017	QuantumFracture	2,62E+06	22/08/2012	Divulgación científica.
Trap del terraplanismo	4,60E+06	245944	6917	30/06/2018	Jaime Altozano	2,75E+06	02/06/2016	Divulgación musical y cultural, entretenimiento.
5 argumentos terraplanistas desmontados	2,70E+06	100875	5506	21/04/2012	QuantumFracture	2,62E+06	22/08/2012	Divulgación científica.
Tierra plana vs Tierra Esférica La batalla definitiva	2,40E+06	94491	4552	27/04/2017	QuantumFracture	2,62E+06	22/08/2012	Divulgación científica.
QuantumFracture intenta convencer a Jordi Wild de que la Tierra es Plana The Wild Project	2,20E+06	132751	3043	31/03/2020	The Wild Project	1,66E+06	31/01/2020	Comunicación, entrevistas, entretenimiento.
30 Pruebas de que la Tierra es Plana	1,90E+06	24184	33196	27/10/2016	Oliver Ibáñez	4,96E+05	04/02/2006	Divulgación pseudocientífica, investigación de temas heterodoxos.
La Tierra es Plana Anti-Conspiranoia	1,90E+06	133384	5642	03/10/2018	El Rincón de Giorgio	1,04E+07	22/03/2013	Entretenimiento, Youtuber personal.

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Tabla 7 Resultados de búsqueda "Dióxido de Cloro" (clds)

"Dióxido de Cloro" (clds)								
Título del Resultado	Número de Visualizaciones	Número de Likes	Número de Dislikes	Fecha de publicación	Nombre del Canal	Número de Suscriptores	Fecha de creación del Canal	Contenido
¿EL dióxido de cloro puede ser la cura del coronavirus? Dr. Juan	1,60E+06	24448	1452	21/05/2020	Despierta América	1,03E+06	25/05/2016	Programa magazine informativo del canal Univisión.
Médico suministró dióxido de cloro a pacientes con covid19 en Bogotá Vídeo semana	1,20E+06	8928	1703	06/06/2020	Revista Semana	1,18E+06	13/12/2007	Periodismo generalista.
DIÓXIDO DE CLORO CDS	805274	ND	ND	30/07/2020	HugoX ChugoX	6,89E+05	24/12/2007	Divulgación cultural peruana.
Dióxido de Cloro PLACITUM para desinfectar agua, frutas y verduras. MEXICO	794556	2422	324	04/12/2013	Rudolph De Clor	1,51E+04	22/07/2013	Divulgación paracientífica médica.
Historias Innecesarias: Pseudociencias y Dióxido de Cloro	779129	76192	3030	31/08/2020	Damian Kuc	1,24E+06	26/11/2018	Divulgación científica y técnica.
DIOXIDO DE CLORO uso en Bolivia para tratar la COVID-19	731656	10670	1842	27/07/2020	El País	1,45E+06	11/01/2008	Periodismo generalista.
DIOXIDO DE CLORO COVID 19	709673	18946	5928	05/07/2020	Dr. Veller	4,79E+05	12/07/2015	Apoyo educativo para educación secundaria y superior.
Noticias Uno entrevistó a médico que experimenta con dióxido de cloro en pacientes, en Bogotá	677792	10018	558	03/05/2020	NoticiasUnoColombia	8,88E+05	12/11/2010	Periodismo generalista.
Andreas Kalcker, Dióxido de Cloro y el MMS	599184	29398	9868	07/04/2020	Date un Vlog	1,89E+06	31/07/2016	Divulgación científica y técnica.
KIT CLORITO DE SODIO + ACTIVADOR. Potabilizar agua EFECTIVO Y SEGURO:	456354	4947	199	07/08/2015	FerreHogar	3,43E+04	16/12/2008	Comercialización de productos de camping y supervivencia en ambiente natural.

5. DISCUSIÓN

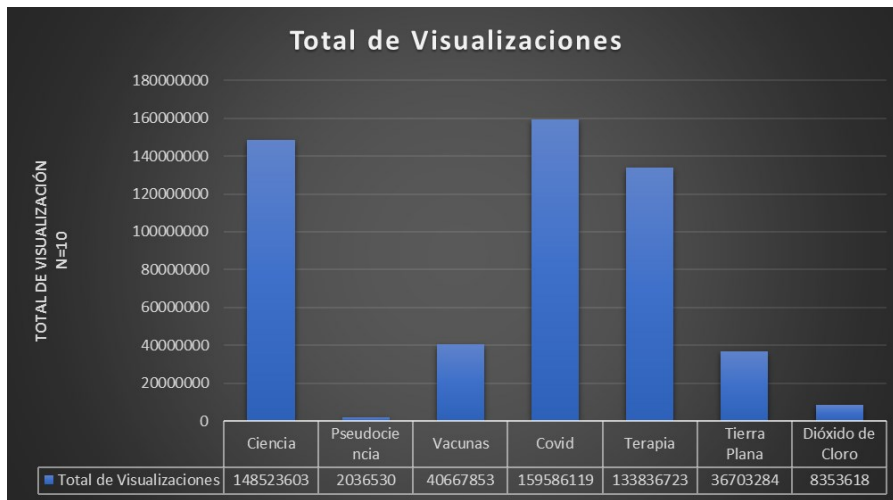


Ilustración 10 Resultados de visualización. Elaboración propia.

El contenido científico a través de la historia siempre ha tenido elementos en su contra desde el mundo político o desde el hecho religioso que han limitado su capacidad de liberar y mejorar la vida de la humanidad. En la era de la comunicación y la información, son las pseudociencias y el pensamiento crítico mal orientado aquellos elementos que pueden suponer un detrimento de la calidad comunicativa general y una merma en las capacidades de lucha frente a problemas generales que requieran el uso de la ciencia y la técnica. Esta investigación demuestra que la plataforma puede mezclar elementos científicos y técnicos con elementos propios de las pseudociencias.

5.1 Análisis del Término “Ciencia”

El resultado escogido arroja un total de $1,49 \times 10^8$ resultados para las 10 búsquedas seleccionadas y aparece asociado a contenido de entretenimiento y como metáfora de autoridad de comprobación para hechos insólitos e inexplicables. Los resultados no abordan comentarios sobre el método científico o descripciones científicas *per se*, sin embargo, uno de los principales resultados emplea el término ciencia con un valor ambiguo al ser empleado por parte de un canal de proselitismo religioso empleando de forma ambivalente el término “ciencia” con la intención de pasar por verificado y real un contenido religioso propio del área de religión y también como “ciencia” como “estudio de”. EL término, tiene un desarrollo histórico en el continuo temporal localizado en

Latinoamérica, donde llega incluso a emplearse como parte de contenidos musicales. Finalmente, el contenido educativo y de investigación escolar es el más relevante en el histórico acumulado de visualizaciones.

5.2. Análisis del Término “pseudociencia”

El término pseudociencia arroja un resultado más reducido en el total de visualizaciones ($2,04 \times 10^6$), por lo que es un término comparativamente hablando, menos implantado que el resultado “ciencia” en 2 órdenes de magnitud.

Sin embargo, es un término mucho más localizado en su campo semántico y la mayoría de los vídeos señalados, tratan el propio concepto y tienen asociado el hecho del peligro que la pseudociencia entraña sobre todo en su relación con las terapias alternativas y las campañas mediáticas frente a la campaña de vacunación y efectos nocivos asociados. La mayor parte de los canales que alojan vídeos sobre el tema son canales del ámbito de la divulgación científica, el periodismo y comunicación, entretenimiento, e incluso activismo frente a las pseudociencias.

Los vídeos tienen una vigencia bastante presente siendo del año 2014 los más antiguos y del año 2020 los últimos más vistos, por lo que se trata de un concepto en desarrollo y uso, tanto por la novedad del contenido como por la precisión de localización de su uso.

5.3. Análisis del Término “vacunas”

El término arroja resultados que se dividen entre la concienciación infantil de la utilidad de las vacunas a través del juego o de la animación, la campaña de vacunación frente a la COVID19 y la gestión política localizada en México actualmente.

Arroja un total de $4,08 \times 10^7$ visualizaciones totales, por lo que es un término intermedio a la hora de los resultados y sus vídeos destacan por una abrumadora recepción positiva por parte de la comunidad de visualizadores sobre el contenido (comparando likes y dislikes), por lo que los vídeos, que en su mayoría

relatan los beneficios y necesidades de la administración y desarrollo de las mismas.

5.4. Análisis del Término “COVID”

La vigencia de la pandemia global hace que este resultado, sea uno de los más desarrollados en las búsquedas realizadas y los contenidos que se han podido asociar a este concepto estén muy relacionados con el propio desarrollo del concepto COVID y la pandemia actual en su desarrollo.

Esto se refleja en que la mayoría de los resultados se relacionan con emisiones en directo en varias cadenas informativas online y de periodismo reflejando nuevas actualizaciones en número de afectados o en la distribución de las vacunas. El uso de este término hace que los resultados por búsqueda sean muy cuantiosos también como estrategia de posicionamiento de otros contenidos y por desarrollo del “clickbait” por lo que aún no se han encontrado resultados que analicen el desarrollo de la pandemia o sus consecuencias.

5.5. Análisis del término “Terapia”

Este término, si bien es cierto que refleja un gran desarrollo, se centra y enfoca en el área de psicología, sin tener otro reflejo destacado en el área de medicina, fitoreparación o veterinaria. La psicología marca por entero la mayor representación de este término y sus efectos poblacionales, fuera de este ámbito, la publicidad de series de ficción y otras obras artísticas son espacios en los que vídeos que se publican desde finales de 2014 han ido acrecentando el seguimiento del término. Cabe destacar de nuevo la enorme influencia latinoamericana que se percibe a la luz de los resultados que se reflejan en este estudio, lo cual es una posible métrica del impacto que algunos productos culturales pueden tener en su audiencia.

5.6. Análisis del término “Tierra Plana”

El primer término propiamente ligado al concepto de pseudociencia aquí señalado, arroja un resultado bajo en comparación al resto, pero al igual que

ocurría en el caso de “pseudociencia” muy marcado en su campo semántico, sin otras obras que empleen dicho término en unos términos no apropiados.

En cuanto a contenido, los resultados están muy polarizados, y la estrategia de SEO abierto de YouTube incluso llega a mostrar como resultados destacados, resultados que se reflejan como “anuncio” como la primera búsqueda señalada en la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.. El resto de resultados se centran en canales de divulgación científica que intentan desacreditar esta concepción geológica de la tierra ampliamente desacreditada, sin embargo, uno de los principales resultados hace referencia a un canal de investigación y divulgación paracientífica, por lo que la implantación de esta idea, en cierto volumen de miembros de la comunidad de YouTube sigue persistente.

Es interesante, además, en la línea de lo reflejado señalar que YouTube colabora con el Proyecto Wikipedia, y concretamente, frente a esta corriente de pensamiento sí ha establecido una fuente de contraste para desacreditar dicha investigación. Creando situaciones paradójicas como un canal de divulgación paracientífica con un anuncio desacreditador de Wikipedia marcando dicho contenido como “inválido” (ver imagen inferior).

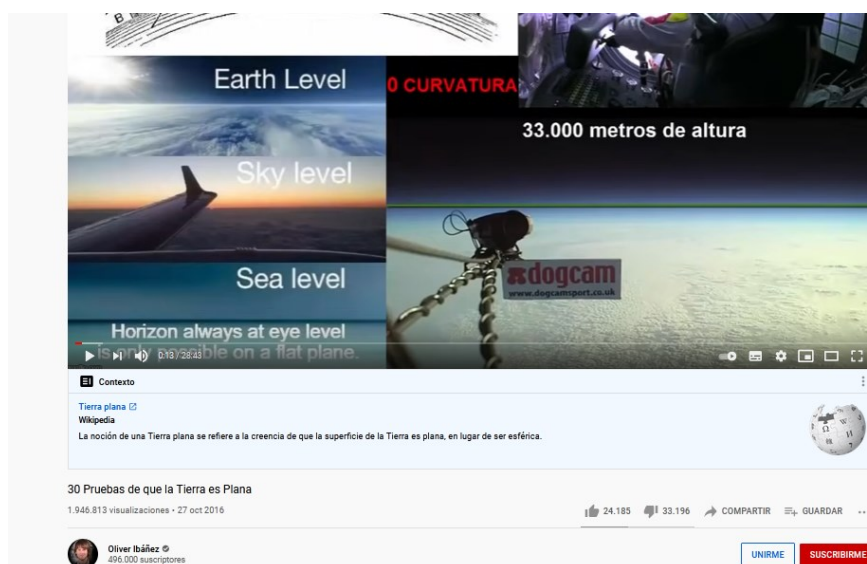


Ilustración 11 Captura de imagen del canal de divulgación pseudocientífica de Óliver Ibáñez hablando de pruebas sobre la veracidad de la Tierra Plana. Destacar el aviso de Wikipedia desacreditando dicha información. Elaboración propia. Origen: YouTube E

5.7.

Análisis del Término “Dióxido de Cloro” (cds).

El cds es una de las últimas apuestas clínicas de las pseudociencias para el tratamiento de diferentes enfermedades o síntomas y que se basa en la ingesta

controlada de dióxido de cloro, combinado o no con hipoclorito sódico (componente principal de la lejía, conocido en el ambiente como MMS, magical mineral solution, en inglés). (Cortez et al., s. f.)

El consumo de este compuesto a todas luces nocivo, se ha visto aumentado con el desarrollo de la pandemia del COVID y de ahí que la mayor parte de los vídeos basculen entre el uso como agente detergente e higienizante con un uso más o menos apropiado (limpieza de alimentos, potabilización de aguas) a su uso como agente de combate y desinfección.

Este término está muy localizado y los vídeos que reflejan su uso en su mayoría, son críticos con el uso como agente clínico o recomiendan su uso como agente de limpieza y desinfectante general por su alta toxicidad.

6. CONCLUSIONES

La plataforma YouTube supone una ventana abierta a la creación de contenidos que sólo es revisado desde un punto de vista ético y comercial por la empresa GOOGLE.

Como espacio abierto a los creadores, y en base a la relación de pro-sumo que realiza, una multitud de comunicadores tanto a nivel personal, como a nivel mediático, productivo, empresarial o institucional se dan simultáneamente dejando una oferta abierta a toda la comunidad de personas que deciden participar ya sea sólo viendo, comentando, creando contenido original o realizando contenido derivado.

El conocimiento científico siempre ha tenido a través de la historia una forma de trasvase vertical desde la comunidad de expertos hacia aquellos estratos de la población que han querido o podido acercarse según las condiciones sociopolíticas de cada etapa histórica.

Hoy en día, el conocimiento científico se comparte en Internet mayoritariamente adoptando muy diferentes formas, desde la comunicación científica especializada escrita, la divulgación multimedia, los registros de patentes online y nuevas formas que las Redes Sociales puedan estar aupando. Esta libertad de

divulgación es nueva y no se conoce una difusión mayor del conocimiento científico en ninguna otra época de la historia, ni siquiera en la antigüedad, dado que los centros de investigación como la Biblioteca de Alejandría o la Academia de Atenas eran centros elitistas de investigación y conocimiento.

Esta democratización en el acceso también conlleva riesgos, dado que el contenido científico-técnico compite con otros contenidos como el entretenimiento, la propaganda o el contenido artístico cuya campaña de comunicación y acceso es más sencillo y accesible que el razonamiento matemático de un fenómeno físico o la interpretación de los resultados de un sesudo experimento. Esta competición, en buena lid, supone que el ciudadano que acceda a dicho contenido puede verse influenciado por un contenido diverso y honesto, sin embargo, un contenido que parece científico, pero que no lo es, como el pseudocientífico se abre paso en el mismo terreno de juego, y las cortapisas para su desarrollo no las pone el sistema, sino que las deja en manos del criterio individual de cada persona que accede a ese contenido.

YouTube no es ajeno a esta realidad, y por ende, una adecuada comprensión de la libertad de expresión, que no de libertad de mentira, debería de hacer desarrollar su capacidad de analizar la veracidad del contenido científico directo (geología planetaria) o tangencialmente científico pero que puede suponer cambios sustanciales en la vida y bienestar de las personas (promoción de las pseudoterapias, crítica errónea a los planes de vacunación, etc), tiene que ser uno de los centros de acción de la compañía si uno de sus objetivos es la verdad, o al menos la honestidad en el contenido que aloja y que asocia a su marca, si no corre el riesgo de ser un lugar donde la equidistancia epistemológica entre la opinión y el hecho, entre la verdad y la interpretación falsaria de la realidad, encuentre un nicho que no permita discernir este contenido en el marco de una sociedad con bajo rendimiento del pensamiento crítico y que lleve a una suerte de barbarismo paradójico en la era de la comunicación y la información.

Desarrollar un sistema de “fact checking” sobre el contenido debe ser el siguiente paso, de la misma manera que hay un sistema de vigilancia del copyright o del contenido no apropiado porque la difusión de ideas contrarias a la verdad científica desde una perspectiva acrítica da lugar al desarrollo de otros

contenidos que pueden llegar a suponer la subversión de conceptos democráticamente asumidos por la sociedad, es decir, permitir que las pseudociencias se abran camino en una plataforma como YouTube es equivalente y es una cara más del desarrollo de las “fake news” que tanta convulsión política y menoscabo económico han desarrollado, por tanto, además de la actitud vigilante que algunos creadores tienen, la propia plataforma debe mirar por la veracidad del contenido expresado como de investigación o científico, dadas las implicaciones directas e indirectas que sobre la vida y el bienestar de sus usuarios (virtualmente, toda la humanidad con acceso a internet) y las consecuencias que la comunicación de dichas ideas pueden traer.

7. REFERENCIAS

1. Abril, N. G. P. (2008). El discurso multimodal en YouTube. *Revista latinoamericana de estudios del discurso*, 8(1), 77-107.
2. Bañuelos, J. (2009). YouTube como plataforma de la sociedad del espectáculo. *Razón y palabra*, 66.
3. Codina, L. (2020). *Fundamentos de la búsqueda para estudiantes y profesionales de la comunicación audiovisual*.
4. Cortez, A., Villarroel, D., Daza, J. V., Villarroel, D., Landivar, V., Serrate, L. S., Aré, T., Ribera, G. A., Monje, T., & Paredes, J. (s. f.). *Los riesgos de usar el Dióxido de Cloro contra la COVID-19*.
5. Lopezosa, C., Fernández-Planells, A., Apablaza-Campos, A., & Codina, L. (2020). Video SEO y cibermedios: Estrategias de visibilidad y caracterización de los canales en Youtube de los principales medios españoles. *Aproximación periodística y educ comunicativa al fenómeno de las redes sociales*, 287.

6. Múzquiz Jiménez, Á. (2019). Ciencia, pseudociencia y la Revista de la AEN. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 39(135), 9-12.
7. *No te la juegues, #coNprueba—Spot*. (2019). <https://conprueba.es/>
8. Ramírez-Ochoa, M. I. (2016). Posibilidades del uso educativo de YouTube. *RA ximhai*, 12(6), 537-546.
9. Segarra-Saavedra, J., & Frutos-Amador, M. (2018). Creatividad aplicada al videomarketing en Youtube. Análisis del caso de Chanel. *Miguel Hernández Communication Journal*, 9, 101-130.

CAPÍTULO 4: LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN TELEVISIÓN EN ESPAÑA DESDE LA ENTRADA DE LA DEMOCRACIA HASTA HOY

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento científico es parte del corpus de conceptos que se manejan a nivel de la sociedad y es transversal a grupos etarios, sexuales, de formación o de implicación en la gestión público o privada de diversos aspectos de la sociedad.

La interacción con este conocimiento se puede dar a diferentes niveles, desde una aproximación piagetiana, podríamos tener el acceso que la familia tenga a conocimiento científico por experiencia personal o por gusto personal, el acceso escolar que se marca en el desarrollo de competencias y contenidos de la etapa formativa básica, secundaria o posterior, el acceso informativo a través noticias de actualidad relacionadas con el ámbito científico o de la investigación o el acceso cultural que diferentes productos audiovisuales o literarios reflejan en el ámbito de la ciencia como ciencia ficción.

La divulgación científica se puede definir (Semir, 2016) como el acto de comunicación de conceptos científico-técnicos empleando un lenguaje o estilo de comunicación no específico del ámbito científico reconociendo que toda la sociedad merece tener acceso al contenido científico por sus implicaciones y efectos en su día a día, pero que al no tener un desarrollo conceptual en el área, se necesita que el lenguaje sea más común y cercano a la cultura media. Esta labor se puede realizar de diferentes formas tanto desde la comunicación en prensa de entretenimiento y de desarrollo personal, conferencias presenciales, acciones dramáticas específicas o mediante la televisión.

La televisión ha sido el principal medio de comunicación que la población española ha seguido desde su llegada España (Espinosa, 1998) a mediados de los 50 y hasta la eclosión del internet 2.0 donde la multipantalla, las redes sociales y el amplio abanico de creadores de contenido que se han generado ha desplazado su centro de gravedad e importancia a sectores de la población más mayores que emplean aún este servicio

(Portilla, 2000).

Sin embargo, 75 años de un medio de comunicación como la televisión no pueden descartarse y su influencia persiste aún hoy en día tanto por producciones anteriores como por su capacidad de actualización e interacción con nuevas plataformas online.

El presente trabajo analizará a través de 9 casos paradigmáticos, 10 formatos televisivos, como cambió la divulgación científica en nuestro país a través del uso de un medio de comunicación de masas tan poderoso como es la televisión.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERALES

- Descubrir patrones comunicativos comunes en el hecho de la Comunicación Científica a la población general.
- Identificar a qué nicho de población, si lo hubiere, se orienta dicha comunicación y porqué.
- Revelar el impacto social que la divulgación científica haya tenido en la población española a través de su consumo por la televisión.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar la producción privada y pública de este tipo de contenidos para saber si las empresas de producción audiovisual identifican el contenido como interesante.
- Comparar los datos de share agregado por temporada sobre encuestas de población para determinar el grado de seguimiento real de este contenido frente al expresado por la población general.
- Obtener una serie de parámetros de interés en la producción de este tipo de contenido que facilite una mayor presencia de estos contenidos en el panorama actual.

3. METODOLOGÍA

Análisis fenomenológico (Fuster Guillen, 2019) a través de ejemplos concretos, se complementará con el uso de fuentes bibliográficas adecuadas a los fines de la publicación. Se tomarán 10 programas de televisión producidos entre 1975 y 2022 que sean completamente asociados a la divulgación científica, o bien, donde el contenido científico-técnico tenga un espacio bien definido y destacado, de dichos programas se realizará una tabla comparativa con las entradas: cadena de emisión, grupo informativo de referencia, productoras asociadas, número de temporadas, número de capítulos por temporada, duración media, share medio, descripción general y origen de emisión público o privado.

Para esta investigación se va a omitir aquellos contenidos producidos por las cadenas autonómicas, dado que no cumplirían un criterio de uniformidad y referencia compartida para toda la población y tampoco se tendrán en cuenta producciones no españolas compradas a productoras no españolas, de esta forma se pretende también analizar qué mecanismos internos emplea el país en la divulgación generalista de ciencia y tecnología. Además, se van a escoger 4 grandes canales: RTVE, Antena 3, Cuatro y Telecinco, prescindiendo de toda la parrilla de la TDT española para conseguir una muestra lo suficientemente representativa de cómo ha sido la televisión desde la llegada de la democracia hasta el gran aumento de parrilla que supuso el desarrollo de la TDT.

4. RESULTADOS

Los resultados globales de la metodología descrita se encuentran en las siguientes tablas, de las que se han producido los siguientes gráficos descriptivos. Además, se ha realizado una búsqueda en la web del Instituto Nacional de Estadística (INE) para contextualizar la investigación al respecto de la población española actual, con el siguiente resultado reflejado en este gráfico:

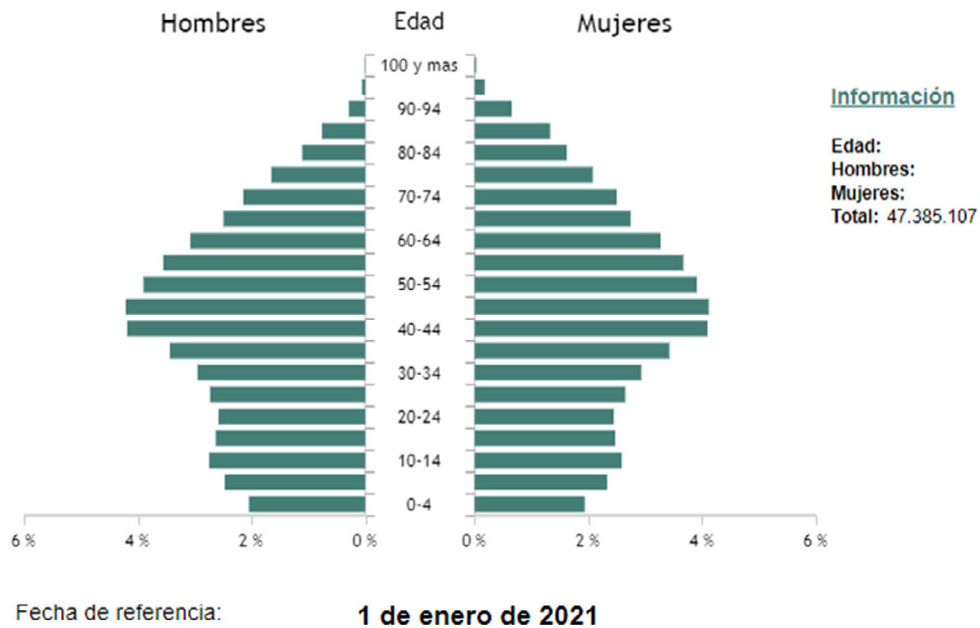


Ilustración 12 Pirámide poblacional española para 2021. Fuente: INE

Como se puede comprobar, la pirámide de población española a fecha de los últimos datos se encuentra muy desequilibrada en su base, lo cual es propio de países desarrollados económicamente (fuente) lo que además refleja como la sociedad española está dominada en su franja etaria central por aquellos descendientes del baby boom de los años 60 del siglo XX, una población que no es nativa digital y que emplea la televisión como principal canal de información, en lugar de la radio o la prensa escrita en poblaciones más mayores (Barros et al., 2014) o las redes sociales y la web en tramos más jóvenes (Yuste, 2015).

Finalmente, se incluyen los principales programas escogidos en el siguiente listado donde se resume su contenido y enfoque:



Ilustración 13 Imagen promocional de la productora del espacio de Redes. Fuente: <https://minifilmstv.com/redes/>

Redes (Redes 2.0): programa de reportajes y entrevistas a diferentes investigadores e investigadoras del área científico-técnica conducido por Eduard Punset, Economista y Psicólogo quien con un estilo de entrevista muy particular llegó a ser popular como un espacio de alto contenido y complejos temas. Mucha de esa popularidad fue negativa pues se hacía a través de la parodia sardónica de un formato avalado internacionalmente.

Marca la tendencia mediática de la divulgación científica de los años 90 y principio de los 2000.



Ilustración 14 Imagen de archivo de RTVE de la primera temporada de "órbita laika". Fuente: <https://www.farodevigo.es/ocio/tv/2019/12/29/director-2-anuncia-orbita-laika->

Órbita Laika: espacio de divulgación científica impulsado por la FECYT con un formato televisivo similar a un *late night* siendo presentado en sus primeras temporadas por cómicos como Ángel Martín o Goyo Jiménez, para pasar a ser presentado en sus últimas temporadas por académicos como Eduardo Sáenz de Cabezón, el programa cuenta con una amplia lista de colaboradores tanto de la divulgación académica como colaboradores en plataformas de Redes Sociales y espacios de coconsumo como YouTube o Twitch. Frente a espacios de colaboración demasiado sensacionalistas y espectaculares, es el formato que aúna de manera más eficiente el lenguaje televisivo, el uso de redes sociales y la colaboración con otras plataformas de emisión.



Ilustración 15 El presentador con un naturalista atienden a un animal.

El hombre y la Tierra: fauna ibérica: continuación de la serie inaugurada en 1974 por parte de Félix Rodríguez de la Fuente. Programa precursor de todos los grandes documentales de vida salvaje y natural que hoy en día se hacen a nivel internacional por producciones de la BBC o National Geographic. Durante 5 temporadas, se describieron paisajes, ciclos ecológicos y la vida natural y su defensa.



Ilustración 16 Iker Jiménez al frente del programa "Horizonte". Fuente: https://www.cuatro.com/horizonte/a-la-carta/20220527/horizonte-hd-completo_

Horizonte: tras la experiencia en la divulgación de contenido paracientífico y paranormal por parte del equipo de Iker Jiménez y Carmen Porter, se deciden a desarrollar un formato de divulgación científica a raíz de la crisis de la COVID 19. El programa, además, analiza elementos sociológicos de la ciencia y la ciencia y sus resultados.



Ilustración 17 Cartel promocional del espacio para la cadena "Cuatro".
Fuente: <https://www.eladerezo.com/internet-y-television-en-la-cocina/soy-lo-que-comonuevo->

Soy lo que como: formato desarrollado por la productora Boomerang TV con la presentadora Raquel Sánchez Silva como conductora, orientado a que la población revisase su comportamiento nutricional y sus tendencias alimenticias de la mano de diversos expertos y expertas del sector sanitario, nutricional y psicológico.



Ilustración 18 Sección de ciencia en el programa. Fuente:
<https://ecoteuve.economista.es/programas/noticias/9015449/03/18/Premian-a->

El hormiguero (Sección de Ciencia): el espacio de entretenimiento ha contado con una sección de ciencia desde su inicio, sin embargo, siempre ha tenido un cariz festivo-lúdico donde la espectacularidad visual de una reacción química o funcionamiento de un

dispositivo técnico se ha superpuesto al propio hecho científico y desarrollo de su contenido. Es un marco de divulgación de la televisión española pero que nunca ha reorientado el grueso de sus esfuerzos a la explicación fenomenológica siguiendo los pasos del método científico.



Ilustración 19 Txumari Alfaro al frente de su espacio. Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=5geHsUzBtMM>

La botica de Txumari: a mediados y finales de los años 90 se hicieron populares los formatos sanitarios, siendo “La botica...” un programa en el que se intentaban combinar elementos como los programas de cocina con la sistematización del uso de procedimientos y tratamientos sanitarios tradicionales. Este formato, si bien es cierto, que podía caer en problemas con la defensa de terapias no contrastadas científicamente, pero amparadas en la tradición.



Ilustración 20 El Dr. Bartolomé Beltrán al frente del espacio en una imagen de archivo. Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=viBFhLypafs>

En buenas manos: el doctor Bartolomé Beltrán siempre ha estado ligado a Antena 3 desde su origen. En este espacio se analizan de nuevo elementos médicos, pero incluyendo aspectos como la cirugía, el trasplante y la investigación. En la actualidad mantiene el programa como un espacio de radio en Onda Cero, perteneciente al mismo grupo Atresmedia.



Ilustración 21 Imagen de las presentadoras desde 2021. Fuente: <https://www.rtve.es/rtve/20210910/saber-vivir-regresa-2-nueva-temporada/>

Saber vivir: programa matinal de la 1 de televisión española que contaba con recomendaciones sanitarias para toda la familia y más específicas para el rango de edades que veían el espacio, población de la tercera edad.

Tabla 8 Selección de programas según productora, cadena y contenidos.

Nombre	Cadena emisora	Tipología	Productora	Fechas de emisión	Contenido básico	Share medio de temporada (%)	Persona referente
Redes	RTVE	Pública	Smart Planet	27/01/96 a 07/07/13	Antropología, Física, Filosofía de la Ciencia	2 (temporada 2009-2010).	Eduard Punset
Órbita Laika			K2000, Estudio Brainstorm, Propia	07/12/2014 a 28/12/21	Física, Matemáticas, Biología Molecular, Genética	3 (temporadas 2019-2020, 2020-2021).	Ángel Martín, Goyo Jiménez, Eduardo Sáenz de Cabezón
El hombre y la Tierra: Fauna Ibérica			RTVE	21/03/75 a 06/06/81	Geografía natural, zoología y ecología.	N.D.	Félix Rodríguez de la Fuente

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Tabla 9 Continuación de la Tabla anterior. Clasificación según cadena, productora y contenidos

Nombre	Cadena emisora	Tipología	Productora	Fechas de emisión	Contenido básico	Share medio de temporada (%)	Persona referente
Horizonte	Cuatro (Mediaset España)	Privada	ALMA Producciones	17/09/20 a en emisión	Salud pública, Tecnología, Geopolítica, Psicología	7,6	Íker Jiménez, Carmen Porter
Soy lo que como	Cuatro (PRISA)		Boomerang TV	12/01/07 a 07/04/07	Nutrición, Psicología, Endocrinología, Salud Pública	8,4	Raquel Sánchez Silva
El hormiguero (sección de ciencia)	Antena 3 (Atresmedia Group)		7 y acción		24/09/06 a 04/07/22	Ingeniería, Física de fluidos, Mecánica de Materiales, Luminiscencia, Tecnología	15,7

Tabla 10 Continuación final de la tabla de estudio anterior.

Nombre	Cadena emisora	Tipología	Productora	Fechas de emisión	Contenido básico	Share medio de temporada (%)	Persona referente
La botica de Txumari	Antena 3	Privada	Sisifus Producciones, SA	Enero a abril de 2020	Terapias alternativas, Gastronomía, Pseudociencias	N.D.	Txumari Alfaro
En buenas manos	Antena 3		Antena 3 Televisión	1994	Cirugía, Salud familiar, Nutrición	N.D.	Dr. Bartolomé Beltrán
Saber vivir	RTVE	Pública	RTVE S.A.	15/09/97 a en emisión.	Salud familiar, Gerontología, Salud postural, Psicología	N.D.	Manuel Torreglesias, Macarena Berlín

5. DISCUSIÓN

5.1. LA DIVULGACIÓN ES CONTENIDO.

A la luz de los resultados obtenidos se puede comprobar que los principales contenidos trabajados en la divulgación científica televisiva en democracia están relacionados con la salud pública, la nutrición y la prevención de enfermedades en diferentes secciones de la población.

Se han omitido por no ofrecer una investigación más diluida del fenómeno, todos aquellos programas que reflejan la salud, sobre todo asociada a fenómenos como la nutrición y la prevención de enfermedades asociadas a la tercera edad. Es por ello que los espacios de salud son los mayoritarios de entre los escogidos y a diferentes niveles, tanto a nivel de investigación como a nivel de recuperación de tratamientos antiguos y basados en la tradición médica.

Conforme avanza el tiempo hasta nuestros días, la miniaturización de procesos técnicos y tecnológicos permiten que estos programas puedan avanzar a ofrecer aspectos tecnológicos más avanzados, o incluso contar con los propios autores de la investigación científica presentes en formato tipo entrevista donde analizar las perspectivas en el ámbito de investigación a desarrollar.

Sin embargo, otras ramas de la ciencia como la genética, la medicina personal o las ómicas son más visuales, pero menos espectaculares, por lo que la influencia populista puede hacer que la divulgación científica se vea limitada sólo a los elementos más superficiales y lúdicos sin entrar a valorar otras condiciones y por omisión, negando la presencia de algunas ramas de conocimiento en el espacio televisivo.

5.2. LA DIVULGACIÓN SON CARAS.

Todos los programas señalados cuentan con una estructura similar donde hay una persona encargada de la conducción global del espacio y otras personas entran o no como colaboradores tanto para introducir nuevo contenido como para puntualizar o acotar las intervenciones del presentador que actúa como experto generalizado del tema a exponer.

De esta manera, se va a encontrar una evolución desde la uber-representación del hombre blanco europeo cis heterosexual y referente del contenido siguiendo

el arquetipo jungiano del sabio, como puede ser el modelo que expone Félix Rodríguez de la Fuente, hasta un modelo más colegiado donde una mayor diversidad de voces comparten la comunicación del hecho científico en formatos como “Órbita Laika”, o “Soy lo que como”, lo cual también atiende al cambio paradigmático reciente en la filosofía de la ciencia poniendo en el centro de la investigación, por ende de la comunicación, no al investigador sagaz y amo de su universo,

si no al grupo de colaboradores que a fuerza de discutir, comunicarse y trabajar de forma coordinada consiguen hallar la respuesta al misterio o al elemento científico. Además, esta tendencia es un reflejo consecuente del empuje que movimientos políticos emancipatorios como el feminismo de cuarta ola imprimen a la sociedad a nivel local y global consiguiendo una representación democrática de la comunicación del hecho científico, lo cual también se anima desde Instituciones Políticas o Público-privadas como la Asociación de Comunicación Científica de España en libros y memorias de trabajo orientando a hacer que la comunicación científica incluya criterios de transversalidad e igualdad social.

5.3. LA DIVULGACIÓN ES COMUNIDAD.

Por otra parte, el principal problema que los mass media han enfrentado desde su aparición es que no han sabido cumplir de forma eficaz la bidireccionalidad supuesta a los procesos comunicativos, haciendo que funcionasen más como medios de difusión que no de comunicación. Si atendemos al esquema global de comunicación, la capacidad de respuesta entre interlocutores es una de las principales herramientas que existen para garantizar la comprensión del texto, si un programa de televisión emite un contenido un viernes y su audiencia lo ve y analiza, y por ejemplo, hay un error, la comunicación de dicho error debe seguir un cauce que requiere del uso del sistema postal o telefónico y cuya respuesta no es inmediata lo cual hace que tenga que recontextualizarse cualquier enmienda ante el contenido expuesto.

Sin embargo, la aparición de plataformas como Youtube, Vimeo, Twitch o la podcastera, permiten que el elemento de interacción social tipo Red generen un

auténtico mecanismo de, prima facie, reacción-respuesta-consecuencia que la televisión no puede generar.

Es por este motivo que, pese a lo mayoritario actual de la televisión, su relación con las Redes Sociales debe desarrollarse.

6. CONCLUSIONES

El presente trabajo ha permitido trazar a través de programas hito en el marco de la televisión española en democracia que la divulgación científica multinivel es un contenido recurrente a través de su historia.

La mayor parte de los programas de divulgación científica se han sostenido de forma directa en la televisión pública, siendo menos en la privada en la que incluso este contenido no es visto per se, si no que aparece como un contenido de apoyo para espacios mayoritarios, obteniendo los mejores resultados globales de audiencia, o bien, se centra en el mundo de la sanidad y nutrición familiar.

El presente trabajo enfrenta un enfoque muy dirigido que no ha tenido en cuenta la eclosión de la televisión digital terrestre y el aumento exponencial de canales que potencialmente compiten entre sí y entre los que el contenido divulgativo científico, técnico, artístico e histórico si es primordial con programas de formato multinivel (documentales, concursos o programas especiales).

La divulgación científica en el mundo del IoT tendrá que ser multinivel y la televisión tiene que adaptarse a dicho entorno dado que por el envejecimiento poblacional sigue siendo el método de difusión más extendido en la población española que no emplea con asiduidad ni fluidez las redes sociales o dispositivos de hardware o software que garanticen la comunicación bidireccional con los y las creadores de contenido divulgativo.

Instituciones públicas, centros de investigación, población educada en el ámbito y profesionales de la comunicación y del periodismo deben velar porque el contenido difundido en estos espacios sea veraz siempre y alejado de cualquier animosidad hacia las pseudociencias, o bien, cuando se haga difusión de elementos de conocimiento popular no contrastado por el método científico, deben indicarse de forma clara a fin de mejorar las capacidades críticas de adquisición del conocimiento por parte de la población.

Finalmente, la tendencia comunicativa no es ajena al cambio social que elementos políticos como el feminismo de cuarta ola han traído y la divulgación da paso del modelo del hombre blanco erudito (Stevens, 2012) a un panorama donde mujeres jóvenes o población racializada participan en igualdad comunicativa haciendo mucho más amplia la visión del “hombre sabio” que se hereda de la comunicación de la ciencia desde las tendencias de los gabinetes de investigación decimonónicos y los primeros programas de divulgación a principios de siglo XX.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

La presente investigación se ha desarrollado expreso para estas jornadas de desarrollo de contenido y epistemológico y los autores quieren agradecer a la organización general del evento tanto el propio evento como la labor editorial del mismo.

8. REFERENCIAS

1. Barros, A. P. J., Chaparro, L. Y. L., Aguilar, J. R., & Torres, M. P. M. (2022).
2. Caracterización comunicativa de la población adulta mayor utilizando un modelo cognitivo. *_reté*, 22, 222-222.
3. Fuster Guillen, D. E. (2022). Investigación cualitativa: Método fenomenológico
4. hermenéutico. *Propósitos y representaciones*, 2(2), 222-222.
5. Portilla, I. (2022). Hogar y consumo de televisión en España. *Revista Española de Investigación de Marketing ESIC*, 2(2), 222-222.
7. Semir, V. de. (2022). *La divulgación científica*. Editorial UOC; /z-wcorg/.

8. <http://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=>
9. [REDACTED]
10. Stevens, A. ([REDACTED]). The archetypes. En *The handbook of Jungian psychology* (pp. [REDACTED]-[REDACTED]). Routledge.
11. [REDACTED]-[REDACTED]). Routledge.
12. Yuste, B. ([REDACTED]). Las nuevas formas de consumir informaci3n de los j3venes.
13. *Revista de estudios de juventud*, [REDACTED], [REDACTED]-[REDACTED].__

CAPÍTULO 5:

LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA EN YOUTUBE ESPAÑA: ¿DIVULGACIÓN, DIFUSIÓN, COMUNICACIÓN O SÓLO POLÉMICA?

Referencia: (Reyes & Vázquez, 2020)

Nota de Investigación

La comunicación de la ciencia en Youtube España, ¿divulgación, difusión, comunicación o sólo polémica?".

Resumen

YouTube es uno de los mayores espacios de difusión y comunicación que existen en Internet, tanto para la comunicación de hechos fehacientes como de *Fake News* y de contenidos pseudocientíficos que puedan suponer una merma en la calidad de vida de la población y el acceso a conocimiento válido. Analizar cómo se comunica la Ciencia en YouTube desde perfiles institucionales de las Universidades y Centros de Investigación españoles como a través de figuras destacadas de ese medio genera un marco teórico donde poder analizar puntos a mejorar y puntos a desarrollar. Esta investigación se va a realizar por búsqueda acotada de las fuentes a consultar, comparativas métricas de seguimiento de dichos espacios comunicativos y análisis cualitativos sobre el método de comunicación empleado por los ejemplos de estudio. Los resultados esperados son una valoración general de los canales más seguidos de comunicación científica en España, qué contenido abordan y de qué manera lo exponen y comparar qué método de comunicación es más efectivo (institucional frente a personal).

Abstract

On the internet there is no comparison to the communicative power that Youtube enacts both for facts, *Fake News* and pseudo-scientific knowledge that might negatively affect the Access to valid knowledge and the quality of life of the population. Analyzing how the communication of Science is made on Youtube from institutional profiles from Universities and Spanish Research Centres to individual remarkable profiles

to create a theoretical framework to improve the scientific knowledge communication. This research is going to be performed by targeted research on the website, metrics analysis and qualitative research. The expected results are a general valorization of the most followed YouTube channels on scientific communication in Spain, which contents are created, different styles of communication to determine which one is the most effective one (institutional v personal).

Palabras clave

Youtube, Divulgación, Ciencia, Pseudociencia, Periodismo, Entretenimiento, Instituciones, Investigación.

Keywords

Youtube, Divulgation, Science, Pseudoscience, Journalism, Entertaining, Institutions, Research.

1. INTRODUCCIÓN

1 Propósito de la investigación.

Centrada en la realización de una investigación exploratoria y cualitativa sobre la difusión de contenido científico en YouTube viendo el grado de alcance de las propuestas y cuáles son los métodos más efectivos y desarrollando un protocolo de estudio y análisis de las publicaciones con contenido científico en YouTube que permita su categorización y nivel de calidad.

2 Antecedentes.

El grupo de investigación HUM-364 de la Universidad de Córdoba está especializado en el análisis de discurso y en el pensamiento crítico. En este sentido, ha realizado contribuciones en el campo creando herramientas cualitativas y cuantitativas de análisis del discurso (Bermúdez Vázquez, 2016), (Bermúdez Vázquez,

2018) y ha contribuido al desarrollo de la capacidad de razonamiento y expresión oral de una gran número de estudiantes de la Universidad de Córdoba.

3 Justificación.

En la era de la posverdad y la comunicación de masas a través de internet (Carrera, (2018)), ser capaces de establecer un filtro que permita mejorar la calidad de la comunicación y la seguridad del contenido se demuestra como una de las necesidades más perentorias de la sociedad actual para poder evitar la proliferación de los bulos y el auge de movimientos sociales en contra de la Ciencia y el pensamiento crítico.

Las Redes Sociales (Van Dijck, 2019) son el Foro social actual, un espacio donde las opiniones se pueden confundir con los hechos y con las medias verdades y que por su inmediatez y facilidad de uso suponen un enorme canal de comunicación para toda la humanidad como no se ha conocido anteriormente.

Es cierto que muchos de los servicios online de comunicación que se manejan se los suele encuadrar en este aspecto, pero de acuerdo con la definición de (Communications et al., 2018), las Redes Sociales funcionan en base a una serie de parámetros diferentes a otros espacios de creación colaborativa como es el caso de YouTube.

YouTube es una plataforma de creación audiovisual que se integra a día de hoy dentro de los servicios provistos por la compañía Google Inc. En la que todos los usuarios de la plataforma pueden tanto consumir diferentes productos: videoclips, conferencias, monólogos de humor, video-tutoriales, críticas culturales, entretenimiento y un largo etc, como también ser productores de contenidos similares y además, establecer canales de comunicación reales con otros autores a los que transmitir comentarios y valoraciones sobre la creación realizada. De esta manera, la plataforma actúa como una comunidad de creadores, quienes viven tanto del volumen de visitas y publicidad que generan por sus vídeos (un modelo similar al de la audiencia televisiva) y también por la creación de espacios de financiación alternativos en plataformas de crowdfunding como Patreon (Regner, 2020), (Regalado Núñez, 2019).

En este espacio, por tanto, el posicionamiento lo es todo, por lo que en función del contenido que se vaya a desarrollar y las tendencias en Redes Sociales ya hay de entrada, un sesgo de atención que favorece el desarrollo de algunos contenidos sobre otros (Gonzalo et al., 2012,). Conocer el grado de seguimiento del conocimiento científico en este canal es importante al ser un factor más a la hora de establecer el grado de permeabilidad social de este tipo de contenido.

2. DISEÑO Y MÉTODO

1 Objeto formal: conocer el grado de implementación y extensión del conocimiento científico en YouTube España y qué tipo de comunicación científica es la más vigente, si por una parte es divulgación o difusión de contenido per se o bien, si tiene un carácter más instructivo.

2 Tipo de investigación: la investigación a realizar, es de tipo exploratorio y cualitativo, aunque emplea elementos de tipo métrico como la aplicación web vidIQ (<https://vidiq.com/es/>), una app que se puede instalar en navegadores web como Google Chrome y que permite conocer diferentes parámetros de valoración y popularidad de contenido en YouTube, siendo empleada por creadores de contenido online para conocer las mejores estrategias de SEO y posicionamiento.

3. Técnica de Investigación: búsqueda básica en la página web, uso de la búsqueda avanzada según el caso y comparativa interna con la aplicación, las búsquedas se realizaron el 30 de julio de 2020 entre las 18:00 y las 19:00 de la tarde desde un ordenador conectado a internet por Red WiFi desde Córdoba (España), a través del navegador Web “Google Chrome” sin inscribirse con el correo electrónico en el navegador para evitar “contaminación cruzada” a la hora de que “cookies” y otros elementos de búsqueda se cruzasen. Todos estos parámetros tienen que ser tenidos en cuenta por la forma en que los servicios de Google tienden a manejar las cookies según tiempo y geolocalización.

4. Comparativa de resultados con la metodología y desarrollo de una herramienta más precisa de evaluación y revisión de contenidos comunicativos científicos en plataformas multimedia.

En este momento de la investigación se va a desarrollar un apartado sobre los 10 primeros resultados obtenidos de la realización de una búsqueda con estas características, tal y como señala la siguiente ilustración. Se incluirán las “comillas” entorno al término de búsqueda para garantizar la especificidad del término en los vídeos señalados.



Ilustración 22 Metodología de trabajo (vidIQ). Elaboración propia.

3. TRABAJO DE CAMPO

Siguiendo el anterior modelo se procedió a la búsqueda del término “ciencia” en el buscador de vídeos de YouTube, para luego realizar un filtrado por Canales o por Vídeo, y dentro de los cuales se realizó un nuevo filtrado señalando cuáles son los 10 canales de mayor a menor número de suscriptores y puntuación, número de visionados y número de “me gusta”. Estos resultados nos van a permitir establecer el comienzo del estudio y punto de partida de la herramienta de valoración y posibles conclusiones.

Los resultados de la búsqueda, además de encontrarse referidos en en esta nota de investigación, se incluirán como Anexos al presente documento.

4. RESULTADOS

El apartado de resultados se estructura enseñando un resultado de búsqueda en el que se incluyen algunos resultados de forma gráfica y con resultados de la aplicación vidIQ con la valoración propia de la app.

A continuación, y siguiendo el esquema de búsqueda propuesto se presentan las tablas 1 a 5 en las que se clasifican los primeros 10 resultados obtenidos y los datos que de estos valores se pueden obtener.



Ilustración 23 Resultado directo de la búsqueda del término "ciencia" el 30/07/2020 a las 18:00.

Tabla 11 10 primeros resultados de la búsqueda del término "ciencia" en YouTube en las fechas señaladas.

Resultado	vidIQ (%)	Título – Nombre	Duración – Número de Vídeos	Tiempo de publicación	Número de visualizaciones (v) – Suscriptores (s)
Vídeo	98	<i>22 Estatuas y monumentos que la ciencia no puede explicar</i>	07:52 min	22 horas	98375 (v)
Canal	-	<i>CdeCiencia</i>	333 vídeos	-	1,36x10 ⁶ (s)
Vídeo	98	<i>Esos diminutos seres invisibles</i>	17:04 min	1 día	9412 (v)

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Lista de Reproducción	-	Documentales de ciencia y física	-	-	-
Vídeo	91	10 Descubrimientos Que Los Científicos No Pueden Explicar	14:46 min	2 años	1,5x10 ⁶ (v)
Vídeo	95	El Gran Misterio de las Matemáticas – Documental – Ciencia	52:10 min	3 años	1x10 ⁶ (v)
Vídeo	94	Física Cuántica : La Noble Espiritu De La Percepción humana [Documental Ciencia]	52:51 min	4 años	184517 (v)
Vídeo	96	Historia de la ciencia – La Ilustración 1	51:52 min	2 años	54749 (v)
Vídeo	96	100 Preguntas de Ciencia General ¿Cuánto Sabes? [con Respuestas]	20:45 min	1 año	1,8x10 ⁶ (v)
Vídeo	96	Los límites de la ciencia (Documental completo)	57:39 min	5 años	183054 (v)

Ilustración 24 Resultados del término "ciencia" buscando "videos".

Tabla 12 Resultado de la búsqueda "ciencia" por "vídeos". Ordenado por "Número de Visualizaciones".

Título	Canal	Número de visualizaciones	vidIQ (%)	Tiempo de publicación
Aventura – Inmortal (Official Video)	Romeo Santos	230 x10 ⁶	97	1 año
10 Amazing Science Experiment Compilation	Home Science	42 x10 ⁶	97	4 años
ARCADE SCAM SCIENCE (not clickbait)	Mark Rober	25 x10 ⁶	98	2 años
Morodo – divina ciencia	Gabriel Parra	24 x10 ⁶	94	13 años

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

<i>10 Animales extraños ignorados por la ciencia y monstruos descubiertos en el siglo XX</i>	StefanieHaga	13 x10 ⁶	20	10 años
<i>Goals that science can't explain</i>	SportsHD	12 x10 ⁶	91	4 meses
<i>GOLES QUE LA CIENCIA NO PUEDE EXPLICAR</i>	DARCZTOPS	12 x10 ⁶	83	1 año
<i>10 Objetos Que La Ciencia No Ha Podido Explicar</i>	CuriosoBen	11 x10 ⁶	96	1 año
<i>7 cosas que la ciencia no puede explicar</i>	Wefere	9,9 x10 ⁶	93	3 años
<i>The Science of Awkwardness</i>	Vsauce	9,9 x10 ⁶	99	5 años

Tabla 13 Resultado de la búsqueda "ciencia" por "vídeos". Ordenado por "Puntuación".

Título	Canal	Número de visualizaciones	vidIQ (%)	Tiempo de publicación
<i>JC2 – Guiones Para la Ciencia 2015</i>	Cultura Científica UEx	551	100	5 años
<i>Centro INCAR: Ciencia de excelencia para una acuicultura sustentable</i>	Incar comunicaciones	170		6 meses
<i>Cómo superar (según la CIENCIA) una RUPTURA AMOROSA</i>	Jorge Álvarez Camacho	99		3 meses
<i>Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia 2020: cuatro historias desafiantes.</i>	Mongabay Latam	200		5 meses
<i>“Sin ciencia las políticas públicas no resuelven nada”</i>	La Estrella de Panamá	80		5 meses

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

<i>Ciencia Política y Gobierno</i>	Zona Escolar PUCP	178		19 horas
<i>Ciencia Primaria – Experimento 11 – La luz y la concentración de una disolución</i>	Campus de Excelencia Internacional en Agroalimentación	959		6 años
<i>Curso de Ciencia 6º: Qué es pensar y qué es lo que se piensa.</i>	Asociación Hypatia	352		2 años
<i>XVII Feria de la Ciencia 2019</i>	CEIP Andrés Bermúdez	560		1 año
<i>Ciencia Viral: Episodio 18 – Lanzamiento de la misión Mars 2020 al planeta rojo</i>	Facultad de Ciencias Sede Bogotá UN	180		2 días

Ilustración 25 Resultados por filtrado de "canal". Captura de pantalla.

Tabla 14 Resultado de la búsqueda "ciencia" por "canal". Ordenado por "Número de Visualizaciones".

Nombre	Gestión del canal	Número de videos	Número de suscriptores	Tipología
<i>El Robot de Platón</i>	Personal	401	$1,9 \times 10^6$	Ciencia y Filosofía
<i>CdeCiencia</i>	Personal	333	$1,36 \times 10^6$	Fronteras de la Ciencia, Sociología.
<i>QuantumFracture</i>	Personal	154	$2,29 \times 10^6$	Astrofísica, divulgación en física.
<i>Ciencia de Verdade</i>	Personal	486	$3,86 \times 10^5$	Fronteras de la Ciencia, Sociología.
<i>Minuto de Física</i>	Proyecto	73	$2,7 \times 10^5$	Física, ciencia general.
<i>Portalcenciayficción</i>	Proyecto	775	$1,75 \times 10^5$	Ciencia, tecnología y cine.

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

<i>Cienciabit: Ciencia y Tecnología</i>	Personal	343	3,9 x10 ⁵	Ciencia, tecnología, didáctica.
<i>Ciencia y Espíritu</i>	Personal	552	7,82 x10 ⁴	Paraciencias, espiritualidad.
<i>MinutoDeLaTierra</i>	Proyecto	43	1,05x 10 ⁵	Ciencia, geología, geodinámica.
<i>Ciencias de la Ciencia</i>	Personal	197	1,69x 10 ⁵	Divulgación científica y didáctica de la ciencia.

Tabla 15 Resultado de la búsqueda "ciencia" por "canal". Ordenado por "Puntuación".

Nombre	Gestión del canal	Número de vídeos	Número de suscriptores	Tipología
<i>Nacho y la Ciencia</i>	Personal	20	215	Divulgación juvenil e infantil.
<i>Fanáticos de la Ciencia</i>	Personal	5	29	Divulgación juvenil e infantil.
<i>Ciencia y tecnología</i>	Proyecto	1	8	Tecnología y comunicaciones.
<i>Reflexiones Ciencia</i>	Proyecto	9	932	Estudio de la Ciencia.
<i>Ciencia Zaragoza</i>	Institucional	5	390	Divulgación científica Universidad de Zaragoza
<i>Desde el sur: hablemos de Ciencia</i>	Personal	38	225	Astronomía y Ciencia.
<i>¡Qué Fuerte es la Ciencia!</i>	Proyecto	25	713	Ecología, Geología, Astronomía
<i>Hablando de Ciencia Divulgación</i>	Proyecto	309	3890	Resumen de Congresos de Divulgación científica.
<i>CIENCIA, HUMANIDAD Y LIBERTAD</i>	Proyecto	23	5260	Paraciencia.
<i>CONS-CIENCIA</i>	Personal	37	2370	Psicología, Neurología.

Sobre los resultados obtenidos se puede destacar que al realizar la búsqueda "ciencia" en el buscador de YouTube siguiendo las características dadas se obtiene un resultado que integra tanto canales de creación como vídeos individuales y listas de reproducción.

El servicio vidIQ es válido para analizar directamente vídeos y listas de reproducción, no así canales, con los que hay que adaptar la metodología de análisis para la obtención de conclusiones cualitativas de interés a comentar posteriormente.

A la hora de clasificar los vídeos, no obtenemos la misma lista de resultados según el prisma que se escoja, si se realiza una búsqueda según número de visualizaciones, se obtienen resultados muy variados, desde vídeos sin ninguna relación directa con el contenido científico (video-clips) a experimentos o vídeos de entretenimiento que además destacan por su antigüedad, frente a una selección de vídeos por puntuación y valoración de la comunidad, donde se encuentran vídeos mucho más recientes, con menos visitas y de contenido más homogéneo entorno a la investigación o la gestión de la misma.

Si se analizan los canales, cabe destacar que la mayor parte de los canales de referencia encontrados pertenecen a personas, en su mayoría hombres, algunos a proyectos concretos y muy pocos del ámbito institucional de la investigación llegan a aparecer en la búsqueda en los términos en los que se ha planteado. La mayor parte de los canales se basan en ramas de la física, la ecología y la filosofía, sin embargo, ya sea por número de visualizaciones o por valoración, entre las primeras 10 búsquedas se encuentran canales de contenido paracientífico y pseudocientífico.

El método de búsqueda se ha comprobado como útil para hacer una exploración cualitativa del contenido en YouTube asociado al término “ciencia” para conocer qué grado de implementación existe y qué tipo de filtros son más útiles a la hora de encontrar contenido científico válido. Sin embargo, la limitación temporal del método de búsqueda y el hecho puntual de la misma puede ser un elemento a revisar en el último apartado de esta nota de investigación.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos son variados entre sí y se emplean diferentes parámetros para completar el análisis sobre el alcance del contenido científico en uno de los mayores espacios de comunicación audiovisual de nuestro tiempo.

Como conclusión al estudio se puede asumir que la búsqueda del término “ciencia” en YouTube arroja resultados variados en los que se pueden incluir o contenidos del área

de ciencias naturales, sociales y físicas, con otros del tipo cultural o paracientífico, por tanto, el algoritmo de búsqueda no resulta un filtro concluyente que permita obtener contenido completo y seguro.

La aplicación de filtros de búsqueda avanzada se hace muy necesaria para poder obtener resultados más precisos, pero aún así, por la gestión del número de visualizaciones y el efecto de la comunidad, algunos canales en los que se emplee contenido pseudocientífico puede pasar como contenido científico a ojos de una audiencia con baja formación y poco desarrollo del espíritu crítico, por lo que una orientación didáctica sobre el uso de YouTube puede ser una buena perspectiva de investigación asociada a este proceso.

La mayor parte de los canales de divulgación científica se asocian directamente a una persona quien los gestiona y realiza la comunicación, el perfil de este tipo de comunicadores es un hombre joven en edad universitaria, aunque también hay espacio para perfiles de proyecto (sin “caras reconocibles”) o gestionados por personas mayores o instituciones, las cuales, no aparecen en los resultados de la búsqueda de forma destacada. Por tanto, puede asumirse que, de forma popular, la mayor parte del contenido de divulgación científica en español asume un sesgo de género dado que los resultados más populares en canales, se asocian a hombres.

Finalmente, la mayor parte de los canales de contenidos suelen ser una extensión de los propios gustos del autor que, conforme su comunidad de espectadores aumenta, va adaptando al gusto de la misma y se ofrece más a la interacción. La mayor parte de los canales se centran en la divulgación científica en el área de Física, Ecología, Psicología y Filosofía, siendo una constante en su contenido la realización de algunos vídeos sobre el Estado de la Ciencia (financiación, escala laboral, etc) o bien en defensa del pensamiento crítico y las pseudociencias. Lo cual, no deja de ser irónico, puesto que algunos resultados obtenidos hacían referencia justo al tipo de contenido del que se querían defender, por lo que, de momento, se está dando una convivencia efectiva en el espacio web de contenido científico y filosófico veraz junto con contenido paracientífico y especulativo, lo cual arroja sobre la persona consumidora la puesta en marcha del criterio propio y saber discernir el tipo de contenido que se está viendo. En cuanto a los vídeos, cabe destacar que aquellos de mayor popularidad y cierta relación con el término “ciencia” se basan más en lo anecdótico y en lo curioso que no en explicaciones de tipo

teórico-descriptivo de fenómenos de la naturaleza. La mayor parte del contenido que se presenta es de carácter expositivo-divulgativo o didáctico, lo cual hace que los vídeos con contenido científico puedan llegar a funcionar como una suerte de “videoteca” para diversos fines.

El Estudio presentado tiene algunas flaquezas que deben de revisarse en el curso futuro de la investigación:

1. El límite espacio-temporal de la búsqueda. La búsqueda se ha realizado desde una IP localizada en Córdoba (España) durante la tarde del 30 de julio de 2020. YouTube, al ser un espacio de consumo y producción dinámico puede presentar variaciones de resultados según el sitio y la fecha desde donde se haga la búsqueda. Sería interesante realizar un seguimiento con carácter mensual de este protocolo para detectar variaciones en las posiciones y en los propios resultados y comparar año a año dichos resultados para poder obtener una matriz de resultados más densa.
2. El algoritmo de estudio puede ser más preciso. Para poder empezar este estudio se ha partido desde un algoritmo de búsqueda sencillo que pueda ser realizable, pero por ejemplo, algunos factores como la duración de los vídeos no se han tenido en cuenta a la hora de filtrar los resultados, y dado que según varios estudios (Malagón, 2015) la atención humana puede tener un sesgo temporal, comparar vídeos más largos y cortos puede arrojar un resultado más preciso sobre el contenido asociado al término.
3. La app de valoración de audiencia de los vídeos no es una app oficial. La app empleada es una app web de una empresa del sector del data-mining y las telecomunicaciones que emplea un algoritmo privativo y que se encuentra bajo patente industrial, por tanto, la valoración dada no incluye como se ha realizado dicho cálculo, es un elemento más de evaluación del contenido. Desarrollar una app propia que sí establezca un parámetro conocido puede ser un elemento que mejore la calidad de los resultados y su análisis.

Como conclusión final, una de los puntos que se pueden esgrimir sobre esta investigación es que la herramienta no supone un filtro, es decir, si la comunicación especializada previa a la era de internet se hacía en prensa o en periodismo científico, dicha comunicación se sometía a un juicio a un criterio por parte de un consejo editorial o una productora televisiva que revisaba el contenido haciendo que lo que llegase al público tuviese más revisión y comprobación. La era digital ha permitido un gran avance de la autogestión y la autoproducción, lo cual hace que el contenido que se vierta en la red tenga que ser competitivo y atractivo a grandes audiencias haciendo que algunos aspectos de la investigación científica o incluso ramas completas puedan quedar descartadas por no ser “catchy” a ojos de una audiencia cada vez más nativa digital (García Avilés et al., 2018) donde el desarrollo de aspectos como el criterio personal o el pensamiento crítico puedan no estar a la par con la capacidad técnica. Lo cual hace que se tenga que luchar más concienzudamente con el “si no é vero, é ben trovato” que el contenido pseudocientífico pueda imponer a la sociedad. Es por ello por lo que herramientas como el protocolo aquí planteado puedan ser de utilidad para saber si lo que se encuentra como “ciencia” pueda ser un resultado veraz o no.

6. REFERENCIAS

- Bermúdez Vázquez, M. (2016). Análisis del discurso político contemporáneo : el camino de la retórica a la política. I Congreso Internacional Comunicación y Pensamiento., Sevilla.
- Bermúdez Vázquez, M., Macho Reyes, R.D. (2018). *Análisis del discurso y pensamiento crítico*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=736748>

Communications, H. L., Maciá, F., & Santoja, M. (2018). *Marketing en redes sociales*. Difusora Larousse-Anaya Multimedia.

García Avilés, J. A., Navarro-Maillo, F., & Arias Robles, F. (2018). La credibilidad de los contenidos informativos en Internet para los 'nativos digitales': estudio de caso.

Malagón, P. (2015). búsqueda heurística. *Recuperado el febrero de*.

Regalado Núñez, J. (2019). Modelo de negocio en internet: Patreon.

Regner, T. (2020). Crowdfunding a monthly income: an analysis of the membership platform Patreon. *Journal of Cultural Economics*, 1-10.

Van Dijck, J. (2019). *La cultura de la conectividad: una historia crítica de las redes sociales*. Siglo XXI Editores.

Carrera, P. ((2018).). *Estratagemas de la posverdad*.

Gonzalo, S.B., E.C., D., & M.R., G. (2012). Comunicación Política en Internet: La tendencia al "infoentretenimiento" político en YouTube/Political Communication on the Net: The trend to political "infotainment" in YouTube. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 2(18), 17.

CAPÍTULO 6: EL TRABAJO DE IBN FIRNÁS

Referencia: Macho Reyes, R. D. (2021). El trabajo de Ibn Firnás. *Monograma. Revista Iberoamericana De Cultura Y Pensamiento*, (10), 143–161. <https://doi.org/10.36008/monograma.2022.10.0344>

El trabajo de Ibn Firnás

The Work of Ibn Firnas

Resumen

La figura de Ibn-Firnás (810-886) es una de las representativas del área de filosofía, ciencia e investigación del Emirato Independiente de Córdoba, que es la fase inicial de la administración musulmana del territorio de la península ibérica entre el 756 y el 929, dando paso al Califato Omeya de Córdoba, del 929 al 1031 y los Reinos de Taifas entre el 1031 y el 1492, etapas en las que se organizaría la dominación musulmana de la Península.

Ibn-Firnás era miembro de una familia de origen bereber que vino en la primera fase de intervención de conquista liderada por Tarik y su familia se asentó en la sierra de la actual provincia de Málaga, trasladándose a Córdoba en su juventud para su formación y desarrollo personal, siendo un intelectual protegido por tres emires. Tal y como se reflejaría en los arquetipos intelectuales del Renacimiento (siglo XV), unos siete siglos después, es por ello que conocer su figura puede suponer no solo una valorización del personaje en sí, sino también un argumento a favor de la diversidad y el desarrollo del conocimiento que al-Ándalus supuso en el marco de la Edad Media europea.

Por otra parte, el desarrollo de conocimiento en áreas tan diferenciadas como la óptica, la aeronáutica, la poesía o la música, hacen de su figura un referente cultural a valorizar, divulgar y comunicar que permita ofrecer nuevas perspectivas y contexto histórico.

Palabras clave: Ibn-Firnás, pensamiento, al-Ándalus, ingeniería, herencia cultural.

Abstract

The figure of Ibn-Firnás (810-886) is one of the representatives of the area of philosophy, science and research of the Independent Emirate of Córdoba, which is the initial phase of the Muslim administration of the territory of the Iberian Peninsula between 756 and 929, giving way to the Umayyad Caliphate of Córdoba, from 929 to 1031 and the Taifa Kingdoms between 1031 and 1492, stages in which the Muslim domination of the Peninsula would be organized.

Ibn-Firnás was a member of a family of Berber origin that came in the first phase of the conquest intervention led by Tarik and his family settled in the mountains of the current province of Málaga, moving to Córdoba in their youth for their training and development personal, being an intellectual protected by three emirs. As would be reflected in the intellectual archetypes of the Renaissance (15th century), 7 centuries later, that is why knowing his figure can suppose not only an appreciation of the character itself, but also an argument in favour of diversity and the development of knowledge that al-Andalus supposed in the framework of the European Middle Ages.

On the other hand, the development of knowledge in areas so differentiated as optics, aeronautics, poetry or music, make his figure a cultural reference to value, disseminate and communicate that allows offering new perspectives and historical context.

Keywords: Ibn-Firnas, philosophy, al-Andalus, engineering, cultural heritage.

1. IBN FIRNÁS: BIOGRAFÍA Y CONTEXTO HISTÓRICO

El arabista e historiador Mahmud Ali Makki (Makki, 1997, 39), describe a Abu I-Qasim Abbäs Ibn Firnäs como el primer Humanista, teniendo en cuenta el concepto de humanismo que se desarrollará durante el Renacimiento entre los siglos XV o XVI. Este concepto no sería tan rompedor si tenemos en cuenta que nombrar a Ibn Firnás como tal, supondría adelantar el concepto de humanismo

cinco siglos, hasta la ciudad Ronda (Málaga) en el año 810, año en el que, bajo el Emirato de Alhakén I, nace nuestro protagonista.

La cora de Takurunna contaba con Ronda como la capital de dicha zona y fue un



Ilustración 26 Ubicación de la cora de Sidonia. Fuente: <https://comarcadelajanda.wordpress.com/jornadas>.

territorio destinado a acoger a las tropas bereberes que desembarcaron en al-Ándalus con la conquista y pese a que el asentamiento ya contaba con cerca de 100 años desde la toma, Ronda no ofrecía el mismo acceso al conocimiento y la prosperidad que sí otorgaba la capital del Emirato, Córdoba.

La corte Al-Hakén I dio paso en el año 822 al Emirato de Abderramán, Abderramán II quien tuvo que enfrentarse a varias conspiraciones durante su reinado comenzando por las constantes pretensiones al trono de su tío Abd-Alláh.

De este paso entre su nacimiento hasta la llegada a la corte no se conserva documentación que justifique su transformación y educación hasta llegar a formar parte de la corte del Emir, donde será cliente (en el sentido latino del término, vasallo) y protegido de los emires Abderramán II y de su hijo Mohamed I.

La corte de Abderramán II era un bullicioso espacio de intercambio cultural y político, entre sus diferentes acciones llevó a cabo la reorganización interna y administrativa de al-Ándalus, generó una ceca propia para la emisión de su propia moneda e hizo más eficiente la recaudación de impuestos, fundó Murcia (825) tras derrotar a los muradíes y lanzó populistas aceifas contra el Reino de Galicia y el Reino de Navarra (843). Finalmente, amplió la Mezquita Alhama de Córdoba en lo que hoy en día se llama «la segunda ampliación» (imagen). En el imaginario colectivo cordobés

es el emir que ajustició a los alborotadores mozárabes conocidos como los Santos Mártires (852) por su postrer ataque al concepto de Profeta de Mahoma. Será sucedido por su hijo Mohamed I, quien establecerá un emirato continuista al anterior, realizando un intento de mantenimiento del emirato a través de campañas militares frente a sus rivales de la familia Banu Qasi a los que llegó a aplastar y derrotar en el año 860 en la aceifa de conquista sobre el Reino de Navarra. En el año 871, nuevas revueltas en Toledo fueron sofocadas y supusieron la fundación de varias plazas, entre ellas Madrid, para poder controlar al poder de los posibles rebeldes en la zona.

Seis años antes de su muerte, en el 880, una nueva serie de sublevaciones sumirán al Emirato en un caos militar y administrativo, que al menos en la Capital no supone un gran cambio en el ambiente cortesano donde Ibn Firnás desarrolló su labor.

Los emires, siempre consideraron a Firnás como un elemento de creación e inteligencia en la corte y a él se atribuyen un amplio desarrollo de elementos técnicos en la corte de Córdoba, así como mucho talento en el campo literario y musical, rivalizando con el popular Ziryab. En la siguiente sección se analizará el patrimonio intelectual desarrollado por este pensador andalusí teniendo en cuenta, que, sobre todo, la herencia cultural provista por este personaje se enmarca a través de documentos secundarios, narraciones ajenas y referencias de coetáneos o comentarios de varios autores, porque, a parte de algunas colecciones de versos² no ha quedado testimonio directo de la producción científico-técnica de Ibn Firnás ni de forma física ni teórica. No hay un «códice» como en el caso de su principal heredero Leonardo da Vinci, sin embargo, sí se puede dar carta de veracidad a la importancia del pensador por todas las referencias sobre su trabajo, desde otros estudios académicos actuales³, otros trabajos a través de la historia o bien, narraciones sobre la historia de al-Ándalus

². RUBIERA MATA, M.ª J. (2004). *Literatura Hispanoárabe*. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante pp. 62-63.

³. ACEDO DEL OLMO ORDÓÑEZ, Antonio R. (2017). «El sabio Abbás Ibn Firnás, un “renacentista” del siglo IX». En MARTÍNEZ ENAMORADO, V. y SILES GUERRERO, F. (eds.), *Anejos de Takurinna n.º 2. Actas del II Congreso Internacional de Historia de la Serranía de Ronda entre al-Ándalus y los Inicios de la Edad Moderna. Siglos viii-xvi*, pp. 355-368

de la época como las de Ibn Hayyan.⁴, o incluso glosas sobre sus propias invenciones. Es por este motivo y el contraste de fuentes que tomaremos esos testimonios como fidedignos y los enumeraremos en esta obra.

2. IBN-FIRNÁS: OBRA CIENTÍFICO TÉCNICA

La mayor parte de la obra científico-técnica de la que se tiene conocimiento de Firnás está recogida en sus propios escritos, o bien, se la conoce por vía secundaria a partir de otros autores coetáneos que la describen con términos muy locuaces y efectistas en los que destacan lo impresionante o útil de sus diseños, citando entre los cuales:

1. *Rediseño de la clepsidra*: una clepsidra es un reloj de agua por fuga que marca el paso del tiempo teniendo en cuenta la salida controlada de agua por un orificio en una vasija, cuanto más vacía está la vasija, mayor velocidad de paso de tiempo ha ocurrido. Conocer y medir mejor el tiempo tenía múltiples aplicaciones tanto en la logística de la época como en el de navegación, por tanto, este avance pudo suponer una mejora destacada en el Emirato.

2. *Alta manipulación de cristal*: hasta el desarrollo de los plásticos generalizados durante el siglo XX y hasta la metalurgia avanzada e industrial de la revolución técnica del siglo XIX, pocos materiales eran tan versátiles y fácilmente trabajables como el cristal, pero su manipulación más precisa y variada fue una incorporación cultural que no se veía en Europa hasta el desarrollo del Gótico entre los siglos XII-XIII, sin embargo, en el mundo islámico y su relación por la ruta de la seda con los ingenieros y científicos asiáticos, permitieron desarrollar técnicas que Ibn Firnás consiguió imponer en Córdoba, realizando, de forma acreditada hasta construcciones y pabellones de cristal con funciones que incluían hasta la formación de planetarios.

⁴. MARTÍNEZ ENAMORADO, V. (2008). «Ibn Hayyan, el abanderado de la historia de al-Ándalus». *Jábega*, n.º 97, pp. 30-34.

3. *Estudios aeronáuticos*: el aspecto más conocido de Ibn Firnás es la leyenda que señala que se arrojó desde el Castillo de la Arruzafa, hoy desaparecido bajo el Parador Nacional y durante unos segundos planeó por el cielo hasta que se dio de bruces con el suelo, rompiéndose las piernas y quedando inválido durante el resto de su vida. Pero esto no es material de leyenda. Esto fue un hecho. En el año 852, Ibn Firnás desarrolló un sistema de paracaídas que le permitió reducir el peso de su caída y hacer que una caída mortal desde el Alminar de la Mezquita Aljama y reducir su impacto, el trabajo en el área de aeronáutica tuvo su cénit por parte del autor con el desarrollo de su ingenio de planeo siguiendo un patrón alas fijas de madera y seda, en el año 875, 12 años antes de su muerte, acometió la hazaña que le dio su sitio en la historia.



Ilustración 27 Imagen sobre el punto de salida de Ibn Firnás (Parador de Córdoba), orientado hacia el valle en dirección sur-sureste. Fuente: Google Maps.

El castillo de la Arruzafa se localizaba en la falda de la sierra de Córdoba y era un edificio de función habitacional y administrativa de los cadíes del Emirato. Actualmente está bajo el Parador Nacional y es el emplazamiento de origen para la prueba de vuelo que Ibn Firnás realizó.

Desde otra perspectiva, el vuelo de Ibn Firnás se refiere como un vuelo corto en el tiempo de duración por lo que no podríamos suponer un enorme desplazamiento desde el punto de salida.

3. IBN FIRNÁS: OBRA LITERARIA-FILOSÓFICA

El trabajo intelectual de Ibn Firnás se centró en el aspecto científico y técnico, sobre todo, sin embargo, estudios como el realizado por Von Schack⁵, señalan a la poesía como la actividad más sublime de la cultura islámica en aquella época y dominar la métrica y la composición era una de las cumbres intelectuales de la época, de una forma muy parecida al dominio de las artes plásticas de los artistas renacentistas.



Ilustración 28 Imagen sobre el punto de salida de Ibn Firnás (Parador de Córdoba), orientado hacia el valle en dirección sur-sureste. Fuente: Google Maps.

La obra lírica de Ibn Firnás es uno de los primeros intentos de poesía estructurada y con una métrica estudiada de la que se tiene constancia en al-Ándalus, teniendo en cuenta, además que este autor es el primer autor andalusí en componer estrofas siguiendo estructuras científicas según la nueva métrica desarrollada en Bagdad por Jalil Ibn Ahmad en la sede del califato Abasí.

La poesía de Ibn Firnás es una obra de carácter cortesano en su mayoría donde se reflejan loas al Emir y a sus victorias militares (7) o bien, narran pasajes descriptivos de la naturaleza y de la actividad cinegética (8).

Ha quedado Toledo despoblada, a merced de las aves de rapiña.

Ha quedado sin gente, desguarnecida, (silenciosa) como una tumba.

5

*No ha querido Allah que subsista un puente erigido para el paso de las tropas infieles.
Me levanté a la amanecida, cuando la noche se apelotona de tinieblas y la aurora se
esconde en los pliegues de su manto negro.*

*Fui con el de las orejas colgantes, adiestrado y ya conocedor; el que parece tener su
boca mellada,*

*el que es esbelto cuando se estira, bello cuando se encoge, como la letra árabe lám;
nos sorprendió un conejo detrás de un arbusto y el perro saltó sobre él como sacre
vigoroso: cuando iba uno detrás del otro,*

*no había entre ellos sino la distancia de un paso; sus giros son tan rápidos que no lo
imaginarías:*

es como si se curvase con la flexibilidad de un cálamo.

En otros aspectos, diversos estudios como el de «La enseñanza entre los musulmanes españoles» de Julián Ribera y Tarragó (9), Catedrático de Literatura Árabe Española en la Universidad de Madrid (Actual Universidad Complutense de Madrid), destaca la labor también en el desarrollo de la música y el canto, a la altura del fabuloso músico y gastrónomo Ziryab, con quien rivalizaba en habilidad y gusto.

4. IBN FIRNÁS EN LA ACTUALIDAD

Aunque para el conjunto de la ciudadanía se puede asociar a la figura romántica del sabio árabe, es un personaje relativamente poco conocido para la gran población. En la actualidad hay multitud de trabajos de asociaciones históricas, lúdicas, elementos arquitectónicos o descubrimientos científicos de diferentes niveles que pretenden rendir homenaje a su trabajo.

- Juego «Córdoba»: al bucear en la historia de nuestro protagonista se puede llegar a la conclusión de que no es un personaje desconocido para la Academia, sin embargo, no se puede decir lo mismo del gran público. En el año 2007, la Asociación Cultural «Jugamos Todos» de Córdoba, dedicada al mundo de los juegos de mesa y el ocio y tiempo libre de forma responsable, se embarcó en un proyecto de edición de un Juego con el popular autor Reiner Knizia y el ilustrador Raúl «Raulo» Cáceres (ver figura 4) sobre la ciudad de Córdoba. El juego consiste

en emplear los valores de unas cartas para conquistar diferentes zonas de la



*Ilustración 29: (Original Figura 4)
Detalle del juego «Córdoba».*

Córdoba de al-Ándalus y ganar según los puntos conquistados, pero lo interesante del proyecto viene cuando se analizan los elementos de juego y se comprueba que las cartas que permiten ganar la partida están dedicadas a diferentes personalidades del mundo cultural de Córdoba, entre los que figura Ibn-Firnas. Este proyecto no comercial, se desarrolló haciendo que el juego no pudiese comprarse, si no que, participando en actividades de la Asociación pudiese adquirirse. Junto con el juego, se incluía una pequeña reseña de los personajes mencionados

para mayor valor histórico del proyecto. Puede que sea un homenaje compartido, pero también puede ser uno de los de mayor penetración sobre todo en edades jóvenes al asociar a través del juego la diversión y las ganas de aprender con un personaje de renombre de nuestra historia.

- Puente de Córdoba: hacia las afueras de Córdoba, en dirección hacia el sureste, orillando en la dirección entre Málaga y Sevilla, Córdoba despide al visitante con el espectacular puente dedicado a nuestro protagonista. El puente, una construcción mixta entre puente con pilares y colgante se abre como las alas de un ave de lado a lado del puente y rinde homenaje a uno de los primeros trabajos completos sobre aeronáutica y aerodinámica de la historia.



Ilustración 30: Puente dedicado a Ibn Firnas en Córdoba.

El puente, obra del ingeniero José Luis Manzanares Japón, se inauguró en 2011 tras

ÉTICA EN LA TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA: ANÁLISIS DEL DISCURSO CIENTÍFICO

cuatro años de construcción y hoy en día supone una estupenda ayuda a la hora de comunicar uno de los polígonos industriales de la Ciudad hacia el sur y otros destinos comerciales y el aeropuerto comercial de la misma ciudad.

- Aeropuerto de Bagdad: preside dicho edificio una estatua del investigador que sobrevivió los bombardeos y las tensiones políticas de la invasión y guerra de Irak.



Ilustración 31 Estatua de Ibn Firnás en el aeropuerto de Bagdad.

- Cráter en la luna: en el año 1976, durante la caracterización de los cráteres de la Luna(10), clasificó hasta tres cráteres como Ibn Firnás como homenaje a su figura.

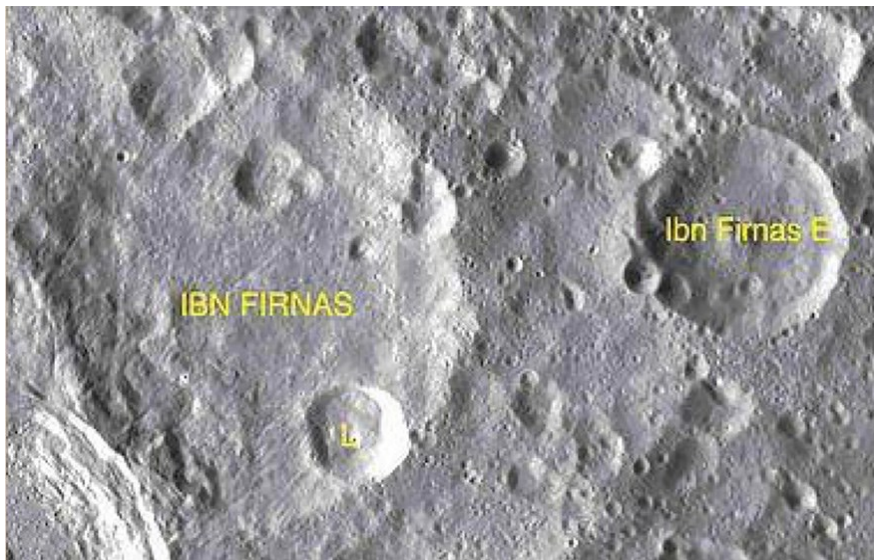


Ilustración 32 Cráteres de la Luna llamados en homenaje a Ibn Firnás. Fuente: Андрей Щербakov, Wikimedia.

5. VALORACIÓN DE SU LEGADO

Córdoba ha sido descrita muchas veces como la ciudad «callada» o la ciudad discreta, sin embargo, cuando se zambulle en su historia, se llega a la conclusión de que no lo está, simplemente resuena el eco de su etapa de metrópoli en una actualidad de carácter más discreto y provincial.

La historia de al-Ándalus no se ha transmitido nunca adecuadamente al gran público, ni siquiera a la propia población andaluza. Años de educación histórica centralista y con un sesgo religioso católico han arrebatado la perspectiva a la ciudadanía de otra forma estatal que se desarrolló en la península ibérica durante casi ocho siglos adoptando diferentes formas y estructuras pero con un denominador común, el carácter religioso musulmán de sus élites en un territorio de herencia latina y visigoda. Dicho de otra forma, más integral y completa, tan Reyes de España son Abderramán III y Al Haken II como Witiza, Alfonso X El Sabio o Alfonso XII de Borbón. El siglo XXI está siendo el siglo de la revisión, movimientos como «MeToo» o «BlackLivesMatter» junto con la eclosión de las redes sociales, están permitiendo una aceleración de los cambios sociales inusitada en el siglo inmediatamente anterior. El estudio de la historia y la consideración cultural no pueden permanecer ajenos en este hecho, y al igual que el método hipotético-deductivo de la ciencia permite corregir teorías, nuevas obras y descubrimientos desde la honestidad investigadora y la seriedad argumental deben de corregir, en este caso, omisiones de nuestro continuo histórico que doten a la sociedad de una panorámica más amplia de su historia, para conocer como su contexto actual ha sido modificado y en base a ese conocimiento histórico, y su propio razonamiento, poder tomar mejores decisiones, desarrollar mejores comportamientos y rechazar mensajes malintencionadamente equivocados.

Ibn Firnás fue un investigador multidisciplinar que, bajo el mecenazgo de la élite política de la capital de al-Ándalus, pudo desarrollar invenciones y obra poética para mayor gusto y gloria del Emir y que, supondría los antecesores de elementos ornamentales y avances técnicos que tardarían en verse en el mundo occidental del que nuestra cultura es heredera casi 600 años, en el Renacimiento. Entender que este personaje tiene la misma entidad cultural española como la pueden tener Turriano, Torres Quevedo o Margarita Salas, nos puede servir en el actual contexto de tensiones diplomáticas y

migratorias frente a las estrategias ultranacionalistas y de corte neofascista a comprender que la humanidad siempre se adapta a las circunstancias nacionales y que al final, la capacidad intelectual y la progresía de la humanidad es un elemento transversal a todos nosotros.

La relación entre Ibn Firnás y los emires no parece prima facie muy diferente a la de Leonardo Da Vinci con Ludovico Sforza o con el Rey Francisco I, pero sí es interesante que muchos avances, incluido el propio planeador de Leonardo o similares fuesen diseñados con cerca de cuatro siglos de anterioridad. La injusticia de la xenofobia histórica y la islamofobia europea supuso no seguir con el estudio de este personaje en mayor profundidad para conocer que la Edad Media no fue un elemento de estudio estable y constante y que el conocimiento que luego sería retomado, fue, en gran parte, concentrado, transmitido e investigado en lo que fue un Emirato, posteriormente un califato y acabarían siendo unas taifas fue cultivado por parte de una serie de intelectuales que durante siete siglos formaron parte de la historia de España y por supuesto, de Europa.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACEDO DEL OLMO ORDÓÑEZ, Antonio R. (2015). Abbas Ibn Firnás. El sabio de Al Ándalus. Cádiz: La Serranía.
2. — (2017). «El sabio Abbás Ibn Firnás, un “renacentista” del siglo IX». En MARTÍNEZ ENAMORADO, V. y SILES GUERRERO, F.
3. (eds.), Anejos de Takurunna n.º 2. Actas del II Congreso Internacional de Historia de la Serranía de Ronda entre al-Ándalus y los Inicios de la Edad Moderna. Siglos viii-xvi, pp. 355-368.
4. MARTÍNEZ ENAMORADO, V. (2008). «Ibn Hayyan, el abanderado de la historia de al-Ándalus». Jábega, n.º 97, pp. 30-34.
5. RIBERA y TARRAGÓ, J. (1925). La Enseñanza entre los Musulmanes Españoles. Córdoba:
6. Publicaciones de la Real Academia de Córdoba, p. 57.

7. RUBIERA MATA, M.^a J. (2004). *Literatura Hispanoárabe*. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante.
8. TERÉS, E. «'Abbás Ibn Firnás». *Al-Ándalus*, vol. 25, n.º 1, 1960, p. 248.
9. VON SCHAK, F. (1867). *Poesía y arte de los árabes en España y Sicilia* (traducción de Juan Valera). Madrid: M. Rivadeneyra, 3 vols. (Edición original: *Poesie und Kunst der Araber in Spanien und Si- cilien*. Berlín: W. Herst, 1865), pp. 84-86.

CONCLUSIONES:

Llegados a este punto, lo primero es agradecer a ti lector o lectora de esta Tesis tu atención y tiempo para que te cuente lo que no deja de ser una opinión muy argumentada, muy contrastada y muy estudiada que pretende establecer un marco de trabajo para futuros y futuras investigadores en la Ciencia, la comunicación científica y la Filosofía de la Ciencia.

Este manuscrito es de las primeras tesis por modalidad de compendio producida por el grupo de investigación HUM-364 de la Universidad de Córdoba, seno académico donde se han llevado a cabo todas las iniciativas reflejadas en este texto. A través del marco teórico presentado y los seis capítulos de contenido que se han presentado se establece cuál es el enfoque y los resultados obtenidos en el ámbito. Desde la recuperación de figuras históricas de la Ciencia y la Tecnología del pasado, al análisis de la recepción de la comunicación científica a través del tiempo desde la democracia hasta la era de las Redes Sociales, y finalmente el establecimiento de las características del discurso científico y su recepción en la población.

Ha sido un viaje tremendamente largo el que se inició en 2017 con la inscripción en este programa de doctorado en el área de Humanidades, dentro del grupo HUM364 de la Universidad de Córdoba.

En estos siete años de investigación gracias a la Universidad he podido desarrollar mi labor profesional como docente, formador, gestor de proyectos, productor audiovisual y articulista en prensa y medios especializados siempre siguiendo la línea argumental central de esta investigación que ahora mismo están leyendo.

Permítanme una anécdota para que comprendan el enfoque del que esta Tesis parte, inicié mis estudios en la Universidad de Córdoba en 2010, siendo parte de la I Promoción del Grado en Bioquímica de esta universidad dentro del Marco de Estudios Superiores Europeo, en 2011, al inicio del segundo curso participé de un proyecto de gestión cultural y de la juventud financiado por el Ayuntamiento de Córdoba que era el programa de

“Corresponsales Juveniles” en el cual, adaptando otro proyecto previo, una revista digital con unos amigos, iniciamos un podcast que se llamaba “El Diván del Corresponsal”, un magazine cultural con muy buena voluntad, limitados medios técnicos y muchísimas pretensiones de éxito, tantas que hasta me atreví a proponer una entrevista al Catedrático Miguel Valcárcel Cases dado que él había tenido algunas clases con compañeros cercanos y su figura era una referencia entonces y lo es hoy su legado. En dicha entrevista, además de hacer un recorrido por su carrera docente, me pareció muy interesante su reflexión al respecto de la puesta en marcha del llamado Plan Bolonia y su adaptación al contexto de la Universidad de Córdoba, y en esa misma entrevista, que aquí les dejo (disculpen el sonido y su calidad),



Ilustración 33 Códigos QR para el acceso a la primera y segunda parte de la entrevista en 2012 al Catedrático de la Universidad de Córdoba Miguel Valcárcel Cases (Barcelona, 1946 - Córdoba, 2022)

El Profesor Valcárcel Cases hablaba de las cinco actividades asociadas al perfil profesional de una persona académica: la docencia, la investigación, la gestión, la transferencia y la innovación (que aquí adaptaremos como divulgación), les puedo asegurar que luego he viajado, he conocido la realidad de la investigación en varios países y el avance en la Ciencia y la Tecnología, pero las palabras de este viejo profesor siguen resonando en mi mente y son la base del enfoque que como investigador he querido desarrollar y plasmar en este documento que ante usted, o ante ti, querida persona lectora, tienes delante.

Posteriormente, mi participación en proyectos como Ciencia Primaria, de la mano de la Profesora Lara Sáez, en los que talleres científicos por las escuelas de la provincia de Córdoba, o, uno de los actos que más me marcaron como estudiante, hacer talleres en centros de personas con diversidad funcional cognitiva y ver como la explicación de los fenómenos de la naturaleza traía luz y alegría hicieron clic en mí. Sí, intenté prosperar como científico de laboratorio, pero, al igual que el divulgador Ramón Gener descubrió que su felicidad en el mundo de la música venía de explicar y maravillarse ante Beethoven más que a interpretarlo (según él) de forma injusta, yo descubrí que mi misión para con la Ciencia no estaba en querer ser un teleósteo en un bioma desértico, si no abrirme a nadar por el vasto océano de la divulgación y la didáctica de las Ciencias Experimentales.

Creo, además, que los hechos avalaron esta decisión, pues hoy en día sigo colaborando como Divulgador Científico, creo que soy un Profesor de Secundaria, Bachillerato y Formación Técnica Corporativa razonablemente bueno y quiero aportar con este documento un visor que dé un punto en el camino, quiero ser simplemente una boya de señalización para que en mitad de la tormenta, en este caso mediática, sepamos que hay una herramienta llamada Ciencia, que pese a sus fallos, o a la poca destreza de aquellas personas que la manejen, ha supuesto el auténtico motor de la Historia, porque sí, el acceso a ese motor ha tenido siempre condiciones políticas y económicas, pero antes que el acceso, está el motor en sí y es ese contraste entre los prejuicios frente a la realidad directa o un simulacro de realidad muy controlado que es la experimentación, lo que ha hecho que el desarrollo de los homínidos nos haya llevado desde pelearnos por un charco, lanzar huesos, aterrizar aviones, conocer los secretos del genoma, empezar a limpiar el planeta y plantearnos si estamos cerca de que rebasemos la frontera de curvatura y que tal vez llamemos la atención de alguien más (sí, es una referencia a Star Trek en una tesis).

La búsqueda de la verdad, y si como dijera Jack Nicholson, no fuésemos capaces de encontrar la verdad, al menos una explicación honesta, acotada, humilde y veraz de lo que la realidad representa, analizando para ello una herramienta como la Ciencia, que es a la vez herramienta y fin y que, basada en la duda razonable, como en “12 Hombres sin Piedad”, nos pueda iluminar en la toma de decisiones y en la clasificación del universo.

La comunicación de la Ciencia es una de las actividades que deben ser la base de cualquier vocación científica que se despierte en un ser humano que entienda que las preguntas de la naturaleza y los retos que la necesidad de la Humanidad pueda presentar requieren de, una mirada consciente de sus sesgos, un corazón honesto y abierto al cambio, un alma de buena voluntad y curiosidad y una mente atenta a captar las señales que nos puedan resolver nuestras preguntas abiertas y problemas futuros.

Pese a que la discusión sobre el método de cómo conseguir resolver una empresa de tal calado es, tal vez, la misión de toda la humanidad, no podemos negar, que el hecho de que la investigación científica requiere recursos económicos para su desarrollo haga muy necesario al menos establecer un sistema de registro de los avances y de planificación de los resultados a obtener que, primero ordene lo que es un impulso hacia el avance en una idea cuantificable, medible, sensible, alcanzable y demostrable, sí, llegados a este punto, la investigación científica en el siglo XXI tiene más que ver con la capacidad de la gestión de proyectos y sus fases que no con el enfoque romántico del técnico de laboratorio frente al microscopio o que el Profesor frente a su pizarra escudriñando sus fórmulas buscando una variable a integrar.

La automatización de procesos y el avance de la informática van a permitir establecer protocolos de investigación en multitud de campos en los que la destreza manual operativa pasaría a una segunda capa de desarrollo y el orden de las ideas desde el concepto a desentrañar hasta su comunicación adecuada a la sociedad sean el objeto principal en el desarrollo de la actividad científica.

Hemos podido demostrar a lo largo de esta Tesis que la Ciencia no es inocua a la realidad de la Sociedad de su tiempo, dado que los recursos que permiten su desarrollo parten bien de los excedentes de tiempo y económicos de las personas que los desarrollan, o bien de su conjunto a través de la acción que los Estados o las Grandes Corporaciones así facilitan, por tanto, toda persona del entorno científico, al comunicar sus resultados debe tener siempre un afán prudente en su transmisión, ya sea por el respeto a quien directa o indirectamente avala su trabajo, ya sea por partir de un sesgo propio respecto a su enfoque de la investigación o bien, por las consecuencias que dicha investigación pueda arrojar.

En el Siglo XXI, esa interconexión entre los seres humanos facilitada por Internet, permite, sin distinción de edad, género o cultura que diversos niveles comunicativos se

puedan dar entre grupos sociales muy heterogéneos que hablan de manera cuasi-simultánea en espacios digitales infinitos y a toda audiencia que se quiera acercar. El Foro Romano ahora es planetario y simultáneo.

Esto hace que la persona que se dedique a la comunicación científica no sólo debe tener en cuenta un hecho introspectivo sobre su propio punto de vista, conocimientos, recursos disponibles y gestión de los mismos que lo haga prudente, sino que, desde una prudencia que jamás podrá ser categórica, enunciar a sus comunes que tiene razón, con un cierto margen de error.

De la voz del científico como una autoridad frente a la realidad, la democratización en la producción del contenido ha hecho que vía la reducción de costes y distribución inmediata, se compita por la atención de la Sociedad tanto una persona que investiga un tema muy especializado con mucha atención y búsqueda de rigor contra una persona que va a poder tomar el fruto del trabajo y del esfuerzo y retorcer esos resultados y el relato fundamental que los une en una hilera de conceptos vacíos para atraer a otra parte de la sociedad a su propio marco y sesgo político, unas veces más alineado con la búsqueda de los Derechos Humanos y otras veces más como defensa de sus privilegios sociales.

Esto no hace si no complicar la labor que la persona productora de contenido científico, ya hablamos en estos términos, tendrá que enfrentar un mensaje complejo, que lleva tiempo su producción y su comunicación, con un mensaje que no puede ser definitivo, lo que producirá una respuesta desasosegante en la persona receptora, que, además, puede ir en contra de sus sesgos de recepción y a la vez, competir con contenido de entretenimiento vacío o bien, directamente desinformante.

Si la persona que hace la comunicación científica no está al tanto de todos estos factores, puede caer en un enfoque de “Atalaya de conocimiento” que le haga ser visto como un elemento exógeno, con el que no se establecería vínculo personal, por lo que la barrera de la confianza no se estaría realizando y así la población podría perder los avances y beneficios que dicha investigación pueden traer porque no cuadre con sus sesgos políticos o personales.

Esto hace necesario, a fuerza, que se tenga que recurrir a un nivel de especialización en los perfiles integrados en el ciclo de producción del conocimiento científico, donde haya

profesionales de la comunicación, e incluso la didáctico-divulgación, de la Ciencia que sean capaces de hacer una cadena de transmisión imprescindible si queremos que el conocimiento científico, básico para el avance de la Humanidad, se haga de una forma que la Sociedad que lo engendra pero no lo comprende lo pueda llegar a asumir de forma completa, pues es en esa capa en la que no se genera ansiedad y rechazo al conocimiento científico per se donde se puede llegar a convencer.

La comunidad científica tiene que vencer y convencer, y para convencer, hay que seducir. Vencer sus propios sesgos personales, y las limitaciones presupuestarias y de recursos para poder llegar al conocimiento. Convencer a la Sociedad de que su acción es un beneficio para todos, siendo transversal a sociedades muy polarizadas en cuanto a opinión pública y política. Seducir, para que frente a quien sólo busca este último paso, la unión entre *logos* y *pathós* sea lo suficientemente fuerte como para resistir un bombardeo comunicativo continuo.

El ser humano es una especie relativamente joven, si tomamos los tiempos evolutivos que el registro fósil y la geología nos brinda.

La evolución en genes que le habilitan para la transmisión de la comunicación y el proceso de hominización junto con su desarrollo etológico, ha permitido que el ser humano sea consciente del paso del tiempo y de que habrá momentos en los que no pise la Tierra, y sólo lo que los demás recuerden hará que perdure su memoria.

Este angst, junto con el hecho de que la presión de la selección natural se puede combatir con el ingenio, la observación y la transmisión a futuras generaciones considero que es la base de la existencia de un pensamiento y un corpus científico.

El concepto Ciencia no es un concepto unívoco según el momento histórico y el momento cultural y geográfico que se analice, sin embargo, todas las culturas comparten hechos como:

1. El registro de eventos: las primeras manifestaciones escritas en cuneiforme se interpretan como asientos productivos agrícolas, un proceso natural como la germinación se puede tecnificar, reproducir y repetir para garantizar la supervivencia.

2. La matematización de procesos: no directamente con complejos sistemas de ecuaciones, pero sí con leyes proporcionales o reflejos geométricos y numéricos.
3. La comprobación de las hipótesis: enfrentar las explicaciones sobre un fenómeno y comprobar la más acertada.
4. Conservar ese conocimiento para el futuro y para, y en este orden, otras personas elegidas, nuevas personas y la población, es decir, investigación, didáctica, divulgación e información.

Que son las bases del método científico tal y como hemos defendido en esta tesis, generado por Karl Popper, desarrollado por Khun y Lakatos, rebatido por Feyerhabend, contextualizado por Chalmers y comparado en la historia por Metzger.

La ciencia es método y a la vez es conocimiento, pero el conocimiento sólo existe como tramo final en la mente de la persona que lo emplea, ya sea de forma más precisa o de forma más simple, si el conocimiento, las evidencias y resultados no se comparten, no pueden ser una inspiración de explicaciones fidedignas sobre la realidad con las que tomar las mejores decisiones, como contrario al refrán, el buen paño, no se vende en el arca.

Esto, por fuerza, genera una distancia y una altura, una situación epistemológicamente platónica entre el ser humano que como esclavo que toma conciencia, busca salir de la caverna de sus prejuicios y, subiendo una cuesta que cuesta, puede alcanzar la luz del entendimiento de aquello que lo rodea y no comprende.

Afortunadamente, ese camino nunca se ha recorrido solo, y sí, el conocimiento científico puede deberse a fenómenos casuales como que Fleming estornudase en una placa de petri con *Penicillium* y, fruto de su conocimiento previo llegase a concluir que los avances de las colonias bacterianas de su enfermedad se debían a relaciones de predación y quimiotaxis entre dos reinos de los seres vivos, pero que, incluso con ese destello,

fue necesario contar con dos ingenieros químicos que supiesen escalar ese conocimiento a un elemento productivo e industrial.

Este ejemplo viene a demostrar que, seguir un protocolo genera un marco de trabajo (Popper y Lakatos) donde elementos puntuales (Feyerabend) acaben constituyendo una revolución científica-tecnológica y sanitaria (Khun) que altera la misma historia de la Ciencia (Metzger).

Precisamente, la unión entre la Ciencia, la Didáctica, la Divulgación y la Información son cuatro elementos filosóficos necesarios para garantizar el avance de la Humanidad. De igual forma que la Biomedicina, las Ómicas y la Genética buscan hoy en día superar el paradigma estadístico de la farmacología para poder llegar a la “medicina de precisión” y así salvar las distancias poblacionales entre la “media de los pacientes” (normalmente, “los pacientes”) y llegar a una solución casi “a la carta” adaptando los remedios a las circunstancias geno-endocrinas del paciente, la Ciencia debe de coordinar sus avances con estas tres disciplinas de forma decidida si no quiere que sus descubrimientos y la comunicación de los mismos acabe siendo terreno abonado a la superstición, los mecanismos pos-verdaderos y la manipulación política.

La ciencia descubrió que la epidemia del COVID-19 fue fruto de una variación genética del virus SARS caracterizada por una altísima capacidad de transmisión y contagio. La Ciencia, fue la que, a través de la modelización estadística y el trabajo previo en Medicina Pública y Epidemiología, facultó la toma de decisiones que llevaron a restricciones de libertades públicas desconocidas en muchos países occidentales y para las que la población no estaba en su mayoría preparada. La Ciencia, de la mano de la bioinformática, la industria farmacéutica y fondos públicos, pudo poner en el mercado una vacuna contra la mayor pandemia que la Humanidad ha conocido en el siglo XXI, y sociológicamente sólo comparable a la Gripe Española y la Peste Negra, en meses.

Sin embargo, sin Didáctica y Pedagogía, la Ciencia no era capaz de responder a la angustia de un niño en un patio de recreo que no puede jugar con sus amigos, ni a gran parte de la población que se vio conculcada en sus derechos ante un enemigo invisible, ni a una familia que sólo navega incertidumbres, ni por supuesto, dar consuelo directo a las

miles de personas que vieron irse a muchos familiares. No por tener más datos directamente se convence más ni se dota de explicación y consuelo a quien lo busca, y es precisamente en ese déficit donde la Ciencia empieza a perder la confianza de la Sociedad, esa responsabilidad social de la Ciencia, no sólo tiene que trasladarse en asegurar la investigación que cualquier persona capacitada quiera llevar a cabo sin menoscabo por su sexo, su afirmación de género, su etnia o sus condiciones socioeconómicas, si no que tiene que apelar al entendimiento de la sociedad pues si se enroca en su torre de marfil, podrá ser la opción más correcta, pero no la más entendida ni la más seguida, ni la más asimilada o acatada.

Además, si no hay un clima mediático, informativo y cultural que favorezca el establecimiento del Pensamiento Científico como una norma ética y política, por mucho esfuerzo que el método científico, los fondos públicos o privados pongan, y por mucho esfuerzo que los profesores, profesoras, maestros, maestras, monitores y monitoras y la educación familiar quieran poner, simplemente, por exposición mediática se podrá perder la batalla por escoger la solución menos mala, o la mejor. De ahí, que el desarrollo de actividades de divulgación científica y la presencia de la Ciencia en los medios de comunicación tenga otra rama más que cubrir. Por poner un ejemplo, es bueno que existan empresas que fabriquen desinfectante, es bueno que haya laboratorios que investiguen como reducir el consumo de agua en su fabricación, es bueno que se enseñen los conceptos de asepsia en biología o de saponificación en química, pero si no se acompaña esto con elementos masivos de comunicación, puede que nadie se acabe lavando las manos.

Dicho de otra forma, sí, la Ciencia tiene que ser un actor mediático más y por supuesto no sólo hacerse valer por sí misma, si no emplear elementos como la esperanza, la motivación, la ilusión, la alegría, la sensación de comunidad, si lo que se pretende es que personas tanto motivadas per se a formar parte de dicha comunidad, como el conjunto de la Sociedad, asuman que la Ciencia es positiva y garantiza derechos, soluciones y mejoras de forma fehaciente y comprobada.

En este mismo ámbito, no me gustaría dar un cierre a este manuscrito sin señalar que esta Tesis presenta elementos de desarrollo en el ámbito de la comunicación científica a tener en cuenta, el privilegio del pionero permite que se puedan corregir obvios errores y faltas que se pueden acusar sobre este trabajo.

Primero, la enorme influencia de las Redes Sociales y las nuevas narrativas mediáticas: aunque sí se ha tratado de forma cualitativa en algunos de los capítulos aquí presentes, estudios cuantitativos de redes comunicativas, mapas de análisis de interacciones o estudios cuantitativos basados en trazabilidad de servidores e IP se hacen más que necesarios, filtrados con variables como edad, sexo, género, poder adquisitivo y otras interacciones para poder mejorar la caracterización de perfiles de usuarios, receptores y generadores de conocimiento, que incluso puedan ayudar a resolver estrategias de ciberataques o la transmisión de bulos por redes sociales y su origen. Un trabajo más denodado en este ámbito puede ayudar a mejorar la transmisión y a proteger la Ciencia en su relación con la Sociedad.

Segundo, es una evidencia que desde 2018, el movimiento feminista internacional tiene un momento sociológico de marcado protagonismo e influencia política, donde, además, la existencia de redes sociales transnacionales ha favorecido la comunicación y la información en el ámbito de una forma no precedida con anterioridad. Esto ha supuesto en la sociedad, la aparición de discusiones en el ámbito público-institucional como en el social (a nivel familiar y extendido) que está haciendo que la sociedad analice comportamientos, prácticas y devenir histórico en su conjunto. La Ciencia, como parte de la Sociedad, no puede estar ajena a este hecho y desde entidades públicas o iniciativas privadas que se promueven acciones tanto en el ámbito positivo y motivador como el Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia, la potenciación perfiles mediáticos de mujeres en redes sociales y la comunicación o leyes de equiparación; sin embargo, otras acciones han discurrido no sólo en el medio o largo plazo, si no en el corto, como la denuncia de sobrerrepresentación masculina en actividades de divulgación especializada o la denuncia de las prácticas machistas en la Ciencia así como el silenciamiento de las investigadoras y científicas.

Finalmente, las cuestiones asociadas al trabajo directo de la Ciencia, sus cuestiones sobre el derecho laboral, derecho mercantil, cotizaciones y aspectos económicos son también otro elemento a destacar del mundo de la Ciencia, donde no sólo de vocación viven los y las científicos, precisamente, a nivel cuantitativo cuanto más profesionalizada e industrializada está la Ciencia, más y más rompedores son sus descubrimientos. Modelos precarizados que romantizan, no por lo sentimental sino más bien por lo antiguo, no suponen una certificación de que el modelo productivo de la ciencia pueda acometer su primer paso, y sin Ciencia, la Didáctica, la Divulgación y la Información no pueden hacer que la Sociedad cuente con las herramientas para tomar las mejores decisiones (o las menos malas) ni que le permita filtrar y descartar mensajes claramente espúreos, antidemocráticos y perniciosos.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN:

Proyectos de Transferencia y Emprendimiento

II Premio del XV Concurso de Ideas de Negocio de la Universidad de Córdoba.

Referencia: (Macho Reyes, 2024)

Coordinación de Simposios Académicos Nacionales e Internacionales

Proyecto Logos I (5 a 6 de abril 2022).

Simposio: "FILOSOFÍA DE LA CIENCIA. LÓGICA. FILOSOFÍA DEL LENGUAJE. FILOSOFÍA DEL DEPORTE"

Proyecto Logos II (22 a 23 de marzo 2023)

Simposio: "FILOSOFÍA DE LA CIENCIA. ÉTICA Y ESTÉTICA DE LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA. SOCIOLOGÍA CONTEMPORÁNEA DE LA CIENCIA. MODELOS DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y CARRERA INVESTIGADORA. CIENCIA Y GÉNERO. CIENCIA Y PEDAGOGÍA"

Proyecto Logos III (20 a 21 de marzo 2024)

Simposio: "FILOSOFÍA TECNOLÓGICA CONTEMPORÁNEA. FILOSOFÍA DE LA CIENCIA. TEORÍAS POSTHUMANISTAS. ANÁLISIS DEL DISCURSO Y COMUNICACIÓN POLÍTICA"

CIINECO III (23 a 24 de abril 2024)

Simposio: "INNOVACIÓN DOCENTE Y EDUCATIVA EN CIENCIAS EXPERIMENTALES"

Conferencias Impartidas

- Ciclo de Conferencias "Córdoba en la Historia". Cordobeses Ilustres: Abbás Ibn Firnás (2023). Cátedra Córdoba Ciudadana Mundo, Ayuntamiento de Córdoba, Universidad de Córdoba. "Desvelando la Historia: la relación entre la ciencia y el poder a través de Arquímedes, Ibn Firnás, Florecen Nightingale y Robert Oppenheimer".
- I International Congress Precarity, Populism and Post-Truth Politics: La derrota de la verdad: la era de Trump, el Brexit y la posverdad. Congreso. Rectorado,

Universidad de Córdoba, 31/01/2018 Rafael Diego Macho Reyes; MANUEL BERMÚDEZ VÁZQUEZ.

Acciones de Divulgación Científica Institucional

- Coordinación del Proyecto “Filosofía Hablada”, podcasts sobre divulgación de perfiles biográficos y líneas de pensamiento de pensadores y pensadoras de la historia.
(Bermúdez Vázquez et al., s. f.)
- Diseño Web de la I Edición del Congreso de Patrimonio Filosófico de Córdoba.
(Macho Reyes & Servicio Web UCO, s. f.)
- Terraceo Científico – UCCI (2021). Referencia: <https://www.uco.es/ucci/es/noticias-gen/item/3380-terraceo-cientifico-el-nuevo-espacio-de-tertulia-y-divulgacion>
- Noche Europea de los Investigadores 2021, “El método científico en la era de la posverdad” Podcast “La Noche Paradigmática” (<https://www.spreaker.com/episode/la-noche-paradigmatica-4x01-46691756>).
- Noche Europea de los Investigadores 2023, Bocados de Ciencia: “El proceso de certificación de la investigación científica”. Unidad de Cultura Científica y de la Innovación, Fundación Descubre, Universidad de Córdoba. Fuente: (<https://www.youtube.com/watch?v=LcsKVtNXbkl>)
- Gestión Web de la I Semana de la Filosofía de Córdoba dentro del desarrollo del proyecto “Agencia Contraste”. http://www.uco.es/congresos/semanafilosofia/?page_id=66
- I Olimpiada Filosófico – Científica de la Universidad de Córdoba:
 - Gestión Web. <https://www.uco.es/congresos/olimpiadafilosofia/>
 - Coordinación de la olimpiada a través de la Agencia Contraste

Acciones de Divulgación Científica Profesional

- Coordinador de Redes Sociales y Página Web del Instituto Ouróboros de Córdoba.
- Coordinador de Actividades Científicas del Instituto Ouróboros de Córdoba.
(<https://ouroboroscordoba.wordpress.com/vocal-de-ciencias/>)
- Articulista en medios periodísticos digitales: “La Mirada Científica”, Paradigma Media Andalucía (2021-2022).

Colaboración en Procesos de Evaluación

- Evaluador Científico para Proyectos de la Fundación Progreso y Salud de la Consejería de Salud y Consumo de la Junta de Andalucía 2024.

Colaboración con Iniciativas en la Universidad

- Fundador y Secretario del Aula de Radio y Podcasting de la Universidad de Córdoba.
- Gestor Educativo de planes formativos en generación de podcasts y gestión de proyectos de auto-producción radiofónica en espacio ENOA UCO. Enlace: <https://moodle.uco.es/enoa/course/view.php?id=277>
- - Desarrollador web para el Aula de Radio y Podcasting de la Universidad de Córdoba a través de la Agencia Contraste.
- (En construcción).

Desarrollo de Actividades Docentes en Sistemas de Educación Reglada

- Colegio Internacional Atalaya, San Pedro de Alcántara (Málaga) (NOV 2019 a ENE 2021).
- Profesor de Educación Secundaria Obligatoria de las materias Biology and Geology (1º de la ESO), Biología y Geología (3º de la ESO), Physics and Chemistry (2º de la ESO), Biología y Geología (4º de la ESO), Biología (1º Bachillerato LOMCE).
Tutorización de monografías de investigación en Biología para Bachillerato Internacional.
- IES Garci Méndez, El Carpio Córdoba (ENE 2021 – MAR 2021). Consejería de Educación, Junta de Andalucía.

Profesor Sustituto Interino para las asignaturas Biología y Geología (3º de la ESO) y para Física y Química, Matemáticas y Tecnología (2º ESO PEMAR).

- IES Manuel Reina, Puente Genil, Córdoba (MAR 2021 – JUL 2021). Consejería de Educación, Junta de Andalucía.

Profesor del proyecto “Apoyo Covid” para refuerzo en matemáticas para 3º de la ESO y 2º de la ESO. Refuerzo Educativo en Matemáticas y Física y Química para 3º de la ESO.

- Colegio Antamira, Paracuellos del Jarama, Madrid (OCT 2021 – JUN 2022). Consejería de Educación, Comunidad de Madrid.
- Profesor sustituto para las asignaturas Biología y Geología (3º de la ESO), Química (Bachillerato Internacional, Nivel Medio), Química (2º de Bachillerato LOMCE), Refuerzo de Inglés (1º ESO), Tutor de Monografías de Investigación en Química para Bachillerato Internacional.

Desarrollo de Actividades Formativas en Sistemas de Educación no Reglada en el ámbito corporativo con carácter técnico

- Creación del espacio formativo de sistemas de comunicación pública y alarma por voz (PA-VA) bajo normativa europea técnico-legal EN-54 “LDA Academy”.
 - <https://academy.lda-audiotech.com/>
- Didáctica de los cursos bajo convocatoria financiada con cargo a fondos NEXT Generation UE::
 - Videoactivismo y creación audiovisual para la intervención social. IAJ – Formaziona (ENE 2023).
 - Conceptos básicos y Herramientas para el Arte Interactivo. IAJ- Formaziona (ENE 2023).
 - SEAG054PO. - Tratamiento de residuos y reciclaje. Grupo DABO Consulting (JUL-SEP 2023).

Acciones formativas en el ámbito de la investigación de la Tesis

2017

- Educador Medioambiental (Divulgación Dinámica, 150 horas)
- Máster en Gestión de Competencias Educativas con Menores (Divulgación Dinámica, 400 horas).
- Máster en Gestión de Proyectos y Espacios Culturales (Divulgación Dinámica, 400 horas).

2018:

- Máster en Biotecnología (IDEP UCO, Titulación, 1500 horas).
- SSCE071PO Experto en E-Learning (CESUR, 70 h).

2020:

- Taller de Investigación Cualitativa con la aplicación Atlas.ti (CIMIF, 10 horas).
- Alumnos de Alta Capacidad. Identificación e intervención en las etapas de Educación Infantil, Primaria y Secundaria (Universidad Francisco de Vitoria, 130h,. 13 ECTS).
- La acción tutorial en educación infantil, primaria y secundaria. (Universidad Camilo José Cela, 130h, 13 ECTS).
- Neuroeducación. (Universidad Francisco de Vitoria, 130 h, 13 ECTS).
- Google Educator Level 1 (Google, 50h, Gestión de procesos E-Learning con herramientas de la Suite Google).

2023:

- - Programa Emprende 2030: ESTRATEGIA Y LIDERAZO EMPRENDEDOR ENTRE LOS JOVENES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (UATAE) (2023)
- - Divulga AECC, del laboratorio a la sociedad (AECC, 2023)

2024:

- Data Analyst de Google: Hojas de Cálculo, R, SQL y Tableau (2024)

Relación de publicaciones publicadas o editadas durante la investigación doctoral:

1. Bermúdez Vázquez & Macho Reyes, 2018, 2022, 2023; González et al., 2018; Hřctor et al., 2019; Macho Reyes & Bermúdez Vázquez, 2023a, 2023b, 2023c;

- RDM Reyes, 2021; R. Reyes, 2022; R. D. M. Reyes, 2023a, 2023b, 2023c; R. D. M. Reyes & Vázquez, 2019, 2020; REYES & VÁZQUEZ, s. f.; Vázquez et al., s. f.)
Bermúdez Vázquez, M., & Macho Reyes, R. D. (2018). *Análisis del discurso y pensamiento crítico*.
2. Bermúdez Vázquez, M., & Macho Reyes, R. D. (2022). La divulgación científica en televisión en España desde la entrada de la democracia hasta hoy. En *FILOSOFÍA, TECNOPOLÍTICA Y OTRAS CIENCIAS SOCIALES NUEVAS FORMAS DE REVISIÓN Y ANÁLISIS DEL HUMANISMO* (Vol. 1, pp. 675-693). Dykinson; [https://www.dykinson.com/libros/filosofia-tecnopolitica-y-otras ...](https://www.dykinson.com/libros/filosofia-tecnopolitica-y-otras...)
 3. Bermúdez Vázquez, M., & Macho Reyes, R. D. (2023). *Uso de razón: Argumentos y ley a lo largo de la historia de la filosofía*.
 4. González, A. G., Navarrete, M. B., Vázquez, M. B., Reyes, R. D. M., Illana, M. R., Guzmán, J.-E., Intorre, D., Nieto, P. R., García, P. R., & Paz, N. Q. (2018). *Análisis del discurso mediático: Un enfoque multidisciplinar*.
 5. Hřctor, L., Bermøædez, M., Reyes, R. D. M., Illana, M. R., Casanova, J. A. M., Ferr, A., Campano, E. M. M., Campina, A., Le—n, C. O., & Maldonado, J. C. (2019). *An# lisis del discurso y pensamiento cr'tico*.
 6. Macho Reyes, R. D., & Bermúdez Vázquez, M. (2023a). Características del discurso científico en la era de las Fake News y las Redes Sociales. En *Uso de razón: Argumentos y ley en la historia de la Filosofía* (Vol. 1, p. 12). Dykinson.
 7. Macho Reyes, R. D., & Bermúdez Vázquez, M. (2023b). Causas de la vigencia del pensamiento mágico en la era de la Ciencia y la Tecnología. En *Uso de la Razón: Argumentos y ley en la historia de la Filosofía* (Vol. 1, p. 11). Dykinson.
 8. Macho Reyes, R. D., & Bermúdez Vázquez, M. (2023c). *Uso de razón: Argumentos y ley a lo largo de la historia de la filosofía*.
 9. RDM Reyes, B. V. M. (2021). Los canales de Youtube y las Pseudociencias en España. En *Cultura participativa, fandom y narrativas emergentes en redes sociales* (Vol. 1, pp. 912-931). Dykinson - ISSN: 978-84-1377-588-3.
 10. Reyes, R. (2022). El trabajo de Ibn Firnás. *Monograma. Revista Iberoamericana de Cultura y Pensamiento* (doi: 10.36008/monograma.2022.10.0344. <http://revistamonograma.com>. ISSN: 2603-5839.), 1(10), 143-161.

11. Reyes, R. D. M. (2023a). Capítulo 11. Mujeres en la divulgación científica en el siglo XXI: marco inicial, análisis de casos y caracterización del fenómeno. *Ciencia Violeta*, 1(1), 54.
12. Reyes, R. D. M. (2023b). Discurso del Ministerio de Ciencia e Innovación con motivo del 125 aniversario de la Academia de Ciencias Médicas de Bilbao. En *Persuasión, populismo y pandemia: Los discursos políticos frente a la COVID-19* (Vol. 1, p. 7). (UCOPress) Agustín Sánchez Cotta, Manuel Bermúdez Vázquez.
13. Reyes, R. D. M. (2023c). Mujeres en la divulgación científica en el siglo XXI: marco inicial, análisis de casos y caracterización del fenómeno. En *Ciencia violeta: I Encuentro Científico sobre Investigación con Perspectiva de Género* (Vol. 1, pp. 55-60). (UCOPress), Pablo Hinojosa Luque, Silvia Medina Quintana, Sara Pinzi, Celia
14. REYES, R. D. M., & VÁZQUEZ, M. B. (s. f.). CAUSAS DE LA VIGENCIA DEL PENSAMIENTO MÁGICO EN LA ERA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. *USO DE RAZÓN: ARGUMENTOS Y LEY A LO LARGO DE LA HISTORIA DE LA FILOSOFÍA*.
15. Reyes, R. D. M., & Vázquez, M. B. (2019). *Las Fake news en ciencia y el método de publicación. Análisis, revisión crítica y propuestas de mejora*. 27-38.
16. Reyes, R. D. M., & Vázquez, M. B. (2020). La comunicación de la ciencia en Youtube España, ¿divulgación, difusión, comunicación o sólo polémica? *Revista Prisma Social*, 31, 410-422.
17. Vázquez, M. B., Reyes, R. D. M., Illana, M. R., Guzmán, J., Intorre, D., Nieto, P. R., García, P. R., Paz, N. Q., Saha, A., & Cabral, M. de A. (s. f.). *Análisis del discurso mediático: Un enfoque multidisciplinar*.
18. Macho Reyes, R.D., Bermúdez Vázquez, M. (2021). TRANSFERENCIA DE LAS UNIVERSIDADES ANDALUZAS EN YOUTUBE. REVISIÓN DE CANALES Y PERFILES INSTITUCIONALES. En *LA REVOLUCIÓN DE LOS PROSUMERS: YOUTUBERS E INSTAGRAMERS*, Egregius.

Relación de publicaciones presentadas para su publicación en 2024:

- **UCO Press:**

Autores: Manuel Bermúdez Vázquez y Rafael Diego Macho Reyes

Título: Historia de la Filosofía y la Ciencia

- **Artículo para la Revista RIDAU (<https://revistas.urjc.es/index.php/ridau>)**

Autores: Rafael Diego Macho Reyes y Manuel Bermúdez Vázquez

Título: El Modelo de Debate Parlamentario como marco de Proyecto de Investigación en el Aula para Fisiología Humana en 3º de la ESO

- **Artículo para publicación como capítulo de libro con la editorial Dykinson:**

Autores: Rafael Diego Macho Reyes y Manuel Bermúdez Vázquez

Título: La transferencia del conocimiento de la Empresa a la Sociedad: el caso de LDA Audio Tech S.L, una PYME del sector de la Electroacústica de Seguridad y Evacuación.

- **Artículo para publicación como capítulo de libro con la editorial Egregius de la Universidad de Sevilla.**

Autores: Rafael Diego Macho Reyes, Emilia Ionela Pirvu, Cristina Beatriz Macho Reyes y Manuel Bermúdez Vázquez

Título: "De la Tesis al Entrepreneurship: el proyecto "Agencia Contraste" como Modelo de Empresa asociada a la Comunicación Científica".

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, S. T., & Lin, K. K. (2024). Chapter 3—Scientific method. En A. E. M. Eltorai, J. A. Bakal, J. M. Haglin, J. A. Abboud, & J. J. Crisco (Eds.), *Translational Orthopedics* (pp. 13-15). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85663-8.00014-3>
- Feyerabend, P. K. (2010). *Against Method (4th ed.)*. Verso Books. (4.^a ed., Vol. 1). Verso Books.
- Finlay, S. M., Raman, S., Rasekoala, E., Mignan, V., Dawson, E., Neeley, L., & Orthia, L. A. (2021). From the margins to the mainstream: Deconstructing science communication as a white, Western paradigm. *Journal of Science Communication, 20*(1).
- Greely, H. T. (2022). *CRISPR people: The science and ethics of editing humans*. MIT Press.
- Harrison, P. (2020). *The territories of science and religion*. University of Chicago Press.
- Kossovsky, A. E., & Kossovsky, A. E. (2020). Galileo Galilei—The Father of Science. *The Birth of Science, 85-87*.
- Lakatos, I. (1978). *The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical Papers* (J. Worrall & G. Currie, Eds.; Vol. 1). Cambridge University Press; Cambridge Core. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511621123>
- Lóez Borrull, A. (s. f.). Científicas y científicos, ¡no bajéis del escenario! *COMeIN, 117*. <https://doi.org/10.7238/c.n117.2201>
- Macho Reyes, R. D. (2023a). Características del discurso científico en la era de las Fake News y las Redes Sociales. En *Uso de razón: Argumentos y ley a lo largo de la historia de la filosofía* (Vol. 1, p. 12). Dykinson.
- Macho Reyes, R. D. (2023b). CAUSAS DE LA VIGENCIA DEL PENSAMIENTO MÁGICO EN LA ERA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. En *Uso de razón: Argumentos y ley a lo largo de la historia de la filosofía* (1.^a ed., Vol. 1, p. 12). Dykison. <https://www.dykinson.com/libros/uso-de-razon-argumentos-y-ley-a-lo-largo-de-la-historia-de-la-filosofia/9788411701471/>

- Macho Reyes, R. D., & Bermúdez Vázquez, M. (2021). Los canales de YouTube y las pseudociencias. En *Cultura participativa, fandom y narrativas emergentes en redes sociales* (1.^a ed., Vol. 1). 978-84-1377-588-3. <https://www.dykinson.com/libros/cultura-participativa-fandom-y-narrativas-emergentes-en-redes-sociales/9788413775883/>
- Peters, U. (2022). What is the function of confirmation bias? *Erkenntnis*, 87(3), 1351-1376.
- Suárez, C. J. M., & Martínez, M. X. A. (s. f.). La didáctica de las ciencias como campo del saber fundante del ejercicio docente. *El conocimiento didáctico de profesores deficiencias*, 15.
- Valdebenito, C. (2007). DEFINIENDO HOMO SAPIENS-SAPIENS: APROXIMACIÓN ANTROPOLÓGICA. *Acta bioethica*, 13, 71-78.
- Valladares, L. (2021). Scientific literacy and social transformation: Critical perspectives about science participation and emancipation. *Science & Education*, 30(3), 557-587.