

**Anàlisi de la comunicació i el periodisme biomèdics. Estudi dels  
processos divulgatius, els dèficits formatius i l'impacte de la Covid-19**

**Clàudia Diviu Miñarro**

---

TESI DOCTORAL UPF / 2021

DIRECTOR DE LA TESI

Dr. Sergi Cortiñas Rovira

DEPARTAMENT DE COMUNICACIÓ





*A mi mateixa*



## **Agraïments**

La vida és una superació constant. Ser cada dia una mica més i millor hauria de ser l'objectiu perseguit per qualsevol ésser humà. A mi, la realització d'aquesta tesi doctoral m'ha fet créixer diàriament, perseguir els meus objectius i avançar com a persona. L'educació és l'única eina per aconseguir millors éssers, i agraeixo la facilitat que he tingut jo per accedir-hi. Malauradament, no per a tothom ni sempre és així.

Per començar, voldria agrair l'esforç i dedicació del Sergi Cortiñas, el meu tutor i director de tesi. Gràcies pel temps, les idees i les correccions. Aquest camí no hagués estat tan plàcid i enriquidor sense ell. A més, també dono les gràcies a tot el Grup de Recerca en Comunicació Científica (GRECC) del Departament de Comunicació de la Universitat Pompeu Fabra pel recolzament i ajuda prestada en tots els moments necessaris durant aquests anys.

Per a la realització d'entrevistes i enquestes necessàries per a l'elaboració de la tesi, vull agrair especialment la col·laboració dels centres de recerca biomèdica de Barcelona participants, el Centre de Recerca Genòmica (CRG), l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC), l'Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), l'Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB Barcelona), l'Institut d'Investigació Biomèdica de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (IIB Sant Pau), l'Institut de Salut Global (ISGlobal), l'Institut Hospital de Mar Investigacions Mèdiques (IMIM) i el Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR), alhora que la de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona. Gràcies per la predisposició i per fer possible aquest estudi.

En el terreny més personal, voldria donar les gràcies a totes i cadascuna de les persones que s'han creuat a la meua vida i hi han deixat quelcom. Totes m'han ajudat a créixer, evolucionar i madurar, interiorment i exterior. En particular, voldria agrair a la meua

àvia tota la vida que m'ha regalat, i a la meva mare tota la vida que em regala. Sense elles no seria qui soc, ni on soc, ni com soc.

Als meus amics, els més propers, biomèdics o no tant: gràcies. Qualsevol conversa, moment o riure que compartim em fa créixer. L'amistat és una de les majors forces i refugis de la meva vida, i espero poder seguir sentint-me sempre tan protegida com fins ara.

I finalment, només em queda agrair-me a mi mateixa tot l'esforç dipositat en la meva formació durant aquests anys. Sembla que acaba una etapa, però estic segura que realment ha estat només el principi. I és que com va dir Nelson Mandela, "l'educació és l'arma més poderosa que pots utilitzar per canviar el món".

*"If you can't explain it simply, you don't understand it well enough."*

Albert Einstein





## **Resum**

La comunicació científica ha evolucionat molt durant els darrers anys. L'interès dels científics i periodistes per divulgar ha augmentat, i el de la societat de rebre informació científica també. Tot i això, hi continua havent problemes per fer arribar la ciència a la població general de forma correcta. En aquesta tesi s'analitza la situació actual de la divulgació científica, concretament la biomèdica, i es busquen formes de millorar-la. En veure's completament immersa en la pandèmia de la Covid-19, s'ha enfocat la investigació en la comunicació biomèdica de crisi i com aquesta ha canviat arran del sorgiment de la malaltia. A través d'entrevistes i enquestes a professionals de la comunicació biomèdica i a estudiants de biomedicina es desvetllen diversos resultats interessants: la necessitat d'invertir més fons públics en divulgació científica, el desig dels futurs investigadors biomèdics de rebre més formació en comunicació i la importància de la bidireccionalitat de la informació científica. A més, es remarca la necessitat de personalitzar les informacions al públic objectiu i trobar nous formats divulgatius, alhora que es reitera la millora que ha experimentat la relació entre científics i periodistes en els darrers anys.

## **Abstract**

Scientific communication has evolved a lot in recent years. The interest of scientists and journalists in disseminating information has increased, as has the interest of the society in receiving scientific information. However, there are still problems in getting science to the general population correctly. This thesis analyzes the current situation of scientific dissemination, specifically the biomedical one, and seeks ways to improve it. Seeing itself completely immersed in the Covid-19 pandemic, research has focused on crisis biomedical communication and how it has changed as a result of the onset of the disease. Through interviews and surveys of biomedical communication professionals and biomedical students, several interesting results are revealed: the need to invest more public funds in scientific dissemination, the desire of future biomedical researchers to

receive more training in communication and the importance of the bidirectionality of scientific information. In addition, it shows the need to personalize the informations to the target audience and to find new disseminating formats, and it reiterates the improvement that the relationship between scientists and journalists has experienced in recent years.

## Pròleg

La comunicació és una transmissió d'informació mitjançant un codi comú entre l'emissor i el receptor. Quan la informació que es vol transmetre està relacionada amb la ciència, parlem de comunicació científica.

Aquest tipus de comunicació moltes vegades es troba amb més obstacles que la resta, o com a mínim amb problemes diferents, ja que el codi de l'emissor i el receptor de vegades no coincideixen. Quan l'emissor, que pot ser un investigador científic, un periodista o un divulgador, intenta transmetre la informació al receptor, ha de procurar que el codi que utilitza sigui fàcil i completament comprensible pel receptor. Sinó, la situació pot acabar desembocant en l'actual: els científics i la societat no s'entenen, i es van allunyant cada vegada més fins gairebé no voler saber res l'un de l'altre.

Els periodistes científics i els divulgadors, que es troben al mig de la cadena, tampoc se senten còmodes perquè veuen que estan incompresos tant pels emissors primaris, els científics, com pels receptors finals, la població general. Els investigadors pensen que els periodistes no transmeten correctament la informació que els expliquen i només busquen sensacionalisme, i la societat està tan cansada de no entendre la informació científica que de seguida veu el tema com quelcom exclusiu pels científics i entesos en la matèria.

Tot i això, s'ha demostrat que la societat vol saber i conèixer les novetats científiques. També s'ha vist que, en general, els científics volen divulgar i explicar les seves investigacions i troballes a la població. I aquest interès s'ha vist molt augmentat amb l'aparició de la Covid-19, que ha trastocat les vides de tots des de fa un any i mig i sembla que continuarà afectant-les durant força més temps. Així doncs, què és el que falla? Què fa que la informació científica continuï quedant reduïda pràcticament a l'àmbit científic, i li costi tant sortir dels laboratoris?

Aquesta tesi doctoral, realitzada dins del Grup de Recerca En Comunicació Científica (GRECC) del Departament de Comunicació de la Universitat Pompeu Fabra, pretén entendre la situació en la qual es troba actualment la divulgació biomèdica i esbrinar cap a on es dirigeix en un futur. Vol trobar els aspectes que es podrien modificar per assolir una divulgació d'excel·lència, que surti dels emissors correctament i arribi a la societat de forma òptima i comprensible pel públic no científic.

La tesi pren el format de compendi de publicacions en la modalitat A que ofereix el Departament de Comunicació de la Universitat Pompeu Fabra. Aquesta modalitat requereix un conjunt de tres articles publicats (o acceptats per a la seva publicació) en revistes acadèmiques avaluades que formin part dels repertoris Web of Science (ISI) o Scopus. També requereix que el/la doctorand/a sigui el/la primer/a signant, i que almenys un dels articles hagi estat publicat en anglès. En el cas d'aquesta tesi, s'han publicat tres articles que compleixen amb els requeriments mencionats. Són els següents:

Diviu Miñarro, C. (2019) «Cap a on va el periodisme científic? Metasíntesi sobre l'estat actual del periodisme científic i les seves línies de futur». *Comunicació: revista de recerca i d'anàlisi*, 36(2): 87-103.

<https://doi.org/10.2436/20.3008.01.186>

Disponible a: <http://revistes.iec.cat/index.php/TC/article/view/146063>

La revista *Comunicació: revista de recerca i d'anàlisi* està inclosa en les bases de dades següents: Carhus Plus, CCUC, Dialnet, DICE, DOAJ, e-revist@s, INRECS, Latindex, MIAR, RACO i Resh. Està indexada a Web of Science (Emerging Sources Citation Index) i al Journal Citation Reports (JCR).

Diviu Miñarro, C., Cortiñas Rovira, S. (2020) «Cómo comunicar una pandemia a la sociedad: la visión de los profesionales. Estudio de caso de la Covid-19 en el sur de Europa.» *Profesional De La Información*, 29(5).

<https://doi.org/10.3145/epi.2020.sep.12>

Disponible a: <http://profesionaldelainformacion.com/contenidos/2020/sep/diviu-cortinas.html>

La revista *Profesional De La Información* està indexada a Scopus (Q1) i al WoS Social Sciences Citation Index (Q3). El seu factor d'impacte JCR 2020 és 2,253.

Diviu Miñarro, C., Cortiñas Rovira, S. (2021) <<Lost opportunities for science communication in Spanish universities.>> *Communication Papers*, [S.l.], 10(20): 21-34, july 2021. ISSN 2014-6752.

[http://dx.doi.org/10.33115/udg\\_bib/cp.v10i20.22610](http://dx.doi.org/10.33115/udg_bib/cp.v10i20.22610)

Disponible a: <https://communicationpapers.revistes.udg.edu/communication-papers/article/view/22610>

La revista *Communication Papers* està inclosa en les bases de dades següents: Latindex, Dialnet, DOAJ, Dulcinea, MIAR, REBIUN, DUGIDocs, RACO, Google Scholar Metrics, Recolecta, COPAC, CCUC, SPARC, WorldCat, SUDOC, ISOC, Sherpa Romeo, HISPANA i Medoanet.

La memòria presentada recull la informació inclosa en els articles, els quals s'inclouen en els annexos. La intenció d'aquesta memòria és la de relacionar i constatar la coherència investigadora entre les tres publicacions, i també donar una visió global i integrada dels continguts treballats.



# Índex

Agraïments	v
Resum	ix
Abstract	ix
Pròleg	xi
<b>1. INTRODUCCIÓ</b>	<b>1</b>
<b>2. MARC TEÒRIC</b>	<b>5</b>
2.1 Història de la divulgació científica	5
2.2 Característiques generals de la divulgació científica	6
2.3 Canvis de la divulgació científica del segle XXI	7
2.4 El paper dels periodistes científics	9
2.5 La medialització de la ciència	10
2.6 La relació periodistes-científics	11
2.7 El model del dèficit	12
2.8 El model ascendent	13
2.9 El compromís públic amb la ciència	14
2.10 Comunicació d'un assumpte científic d'interès actual: la Covid-19	16
2.11 Millorar les capacitats dels investigadors per comunicar assumptes d'interès científic	20
<b>3. OBJECTIUS</b>	<b>25</b>
<b>4. PREGUNTES DE RECERCA</b>	<b>28</b>
<b>5. METODOLOGIA</b>	<b>30</b>
<b>6. RESULTATS</b>	<b>33</b>

6.1 Estratègies de comunicació dels centres d'investigació biomèdica i modificacions aplicades durant la Covid-19	33
6.1.1 Relació dels centres de recerca amb els mitjans de comunicació	33
6.1.2 Aspectes a millorar	36
6.1.3 Interès dels científics per divulgar	38
6.2 Formació en comunicació pels investigadors biomèdics	40
6.2.1 Importància de la comunicació científica per a la biomedicina	40
6.2.2 Dedicar temps a la comunicació biomèdica	42
6.2.3 Assignatures de comunicació a les carreres biomèdiques	44
<b>7. CONCLUSIONS I DISCUSSIÓ</b>	48
<b>8. BIBLIOGRAFIA</b>	57
<b>9. ANNEXOS</b>	76
9.1 Article I	76
9.2 Article II	93
9.3 Article III	107







# 1. INTRODUCCIÓ

La ciència i la tecnologia tenen un paper molt important en la qualitat de vida d'una societat, per la qual cosa no és d'estranyar que els humans es vegin cada cop més exposats a problemes o reptes amb algun component científic. Des d'una decisió individual sobre si posar-se o no una vacuna fins a una decisió estatal sobre la disponibilitat d'aigua requereixen que la ciència tingui veu durant el procés de presa de decisions (Shugart; Racaniello, 2015).

Besley, Dudo i Yuan (2018) van enumerar els sis objectius de la comunicació científica, que són:

1. Demostrar l'expertesa de la comunitat científica.
2. Escoltar el que pensen els altres sobre temes científics.
3. Demostrar que la comunitat científica es preocupa pel benestar de la societat.
4. Demostrar l'obertura i transparència de la comunitat científica.
5. Demostrar que els científics comparteixen valors com a comunitat.
6. Enunciar i emmarcar les implicacions en la recerca per tal que els membres de la societat puguin reflexionar sobre un tema, de tal forma que aquest tingui ressonància amb els seus valors.

Aquests sis objectius estan relacionats amb un enteniment de la comunicació científica com a via intermediària multi-dimensional on la confiança, l'equitat i la identitat hi tenen un pes molt important (Besley, Dudo i Yuan, 2018).

La divulgació científica és el procés pel qual es fa arribar a un públic ampli i no especialitzat el saber produït per especialistes en una disciplina científica. En la majoria de processos de divulgació científica hi ha un canvi en el llenguatge, per tal que continguts complexos puguin ser assequibles per públics amplis (Cortiñas, 2008). No obstant, moltes vegades aquesta transformació del llenguatge implica una simplificació de continguts. Tal com afirma Luzón (2013), la comunicació de la ciència no s'hauria d'abordar a través de la simplificació de continguts, sinó a través de la re-contextualització del discurs científic. Aquesta re-contextualització es refereix a una adaptació dels continguts a un

domini diferent, però sense pèrdua d'informació (Guasch, 2020). El periodisme juga un paper important a l'hora d'apropar la ciència a la societat, i els periodistes científics han de disposar d'unes capacitats concretes per poder realitzar amb èxit la seva tasca. Alhora, els científics han de tenir certes capacitats i estar predisposats a divulgar per aconseguir que les seves investigacions arribin a la societat.

La figura del comunicador científic juga una gran importància en aquest trencaclosques. Fa de nexa d'unió entre els investigadors, moltes vegades massa ocupats amb la investigació i amb poca formació per comunicar, i els periodistes i mitjans de comunicació. Aquests professionals recopilen la informació científica, la transformen a un llenguatge entenedor pel públic no científic i pensen estratègies per traslladar-la a la societat.

La present tesi doctoral vol estudiar la situació actual i les línies de futur dels periodistes científics, i donar a conèixer les principals estratègies dels comunicadors científics dels centres de recerca biomèdica per apropar la informació científica a la societat. A més, intenta descobrir el punt de vista dels futurs investigadors biomèdics, els estudiants de Ciències Biomèdiques, respecte la comunicació científica.

Sense voler-ho, ha estat una tesi que ha crescut en mig de la pandèmia de la Covid-19. Això ha fet reconduir la investigació inicial i centrar-la en la comunicació de la pandèmia a la societat, cosa que ha provocat que mostri uns resultats molt actuals sobre com es comunica la ciència a la població general, sobretot en temps de crisi sanitària, i com podria millorar-se.

Si s'aconseguís que els investigadors, els comunicadors dels centres de recerca i els periodistes científics encaixessin a la perfecció, s'assoliria el nivell d'excel·lència que necessita la comunicació biomèdica per arribar de forma òptima a la societat. Per això, cal que els investigadors tinguin interès, predisposició i eines per divulgar; als comunicadors dels centres de recerca els calen, sobretot, més recursos econòmics per crear canals de comunicació eficaços i interessants per a la societat; i els periodistes

científics, per últim, necessiten sentir-se més valorats i que els investigadors confiïn en ells per desenvolupar amb ganes la seva tasca.

Com s'ha comentat, la formació dels científics en comunicació és quelcom imprescindible perquè augmenti el seu interès per divulgar, a la vegada que ajuda a que ho facin de forma òptima i eficient. Tot i això, és un dels punts més febles i que més cal reforçar en totes les peces que conformen aquest puzzle. El punt de vista dels futurs investigadors ajuda a entendre per què i com voldrien rebre aquesta formació, punt clau a tenir en compte per les universitats.



## **2. MARC TEÒRIC**

### **2.1 Història de la divulgació científica**

Per divulgació de la ciència cal entendre el procés pel qual es fa arribar a un públic ampli i no especialitzat el saber produït per especialistes en una disciplina científica (Calsamiglia, 1997). La divulgació científica està present en la societat occidental des de fa més de 500 anys (Cortiñas, 2007). Perquè la societat es desenvolupés econòmicament, tecnològicament, socialment i culturalment, calia educar la població en general. I calia fer-ho no només a través del desenvolupament d'un sistema escolar, sinó també a través de la comunicació de resultats científics a la societat adulta (Kyvic, 2005: 288-311). Amb l'escola italo-renaixentista, va aparèixer el primer gran divulgador científic: Galileu Galilei (1564-1642). Per a ell, ciències i lletres formaven part d'un mateix tot. Com que volia ser entès tant per científics com per ciutadans, va prescindir del llatí en els seus textos i va escriure en la llengua vulgar (italià antic). A part de Galileu, en aquesta escola també va destacar Leonardo da Vinci per les seves importants obres divulgatives (Cortiñas, 2007). L'escola francesa, la germano-prussiana i l'anglosaxona van ser també rellevants en la història de la divulgació científica amb obres de Buffon, Diderot, Einstein i Darwin, entre d'altres. Però a partir del segle XX, la divulgació de la ciència va canviar de continent i va destacar principalment als Estats Units. Pel que fa als temes tractats també es va viure un canvi, ja que al segle XIX predominaven la física (electricitat i mecànica) i les ciències naturals (història natural i darwinisme) i, en canvi, en la primera meitat del XX ho va fer la física atòmica i en la segona meitat del XX, la biologia molecular (Cortiñas, 2007).

Amb el ritme creixent dels avenços científics i tecnològics després de la Segona Guerra Mundial, la necessitat de presentar la ciència a la societat no ha disminuït (Kyvic, 2005: 288-311). Per aquest motiu, durant les últimes dècades la divulgació científica ha augmentat en quantitat i intensitat a escala global. Les activitats divulgatives pensades per captar i mantenir l'atenció del públic s'han convertit en una rutina de moltes institucions europees. Recursos econòmics i humans són destinats a aquesta tasca, i fins i tot els científics són animats a participar-hi. Per a ells, la divulgació s'ha convertit en

una tercera missió (a part de les seves dues funcions "clàssiques": la investigació i la docència) (Bucchi, 2013). Tot i així, hi ha evidències importants que mostren que la comprensió de la ciència entre la població en general està poc assolida (Kyvic, 2005: 288-311).

## **2.2 Característiques generals de la divulgació científica**

Com que el coneixement científic té un paper tan rellevant en la vida privada dels membres de la societat, molts investigadors en els camps de la comunicació i les ciències socials estan d'acord en que els mitjans de comunicació de massa i els periodistes científics en particular s'han d'esforçar per fer que el coneixement sigui accessible i comprensible per a la societat amb diferents formes de "popularització" (Hijmans et al., 2003; Steinke, 1995). Les representacions popularitzades destinades a transmetre informació al públic general s'adapten al limitat nivell de coneixement previ de l'audiència (Goldman i Bisanz, 2002). Això permet que el seu públic objectiu compregui completament i fàcil la informació proporcionada (Scharrer et al., 2016). Els autors de representacions popularitzades adapten els seus escrits al públic general en presentar continguts en forma simplificada (Brechman et al., 2009; Dunwoody, 1992; Goldman i Bisanz, 2002; Hijmans et al., 2003; Singer, 1990). Aquesta simplificació s'aconsegueix traduint l'argot tècnic (Singer, 1990; Treise i Weigold, 2002; Zimmerman et al., 2001) i excloent informació complexa com informació estadística i detalls sobre el procés de recerca (Einsiedel, 1992; Hijmans et al., 2003; Mallow, 1991; Zimmerman et al., 2001).

La comunicació científica es pot entendre d'una manera força més complexa que simplement per a l'educació i mitjançant una simple transferència d'informació. També es troben models de comunicació com un procés altament depenent del context i com una responsabilitat que apunta a la responsabilitat pública (Davies, 2008). Els propòsits de la comunicació poden, de fet, descriure no només com permetre la rendició de comptes al públic (que paga per la ciència), sinó també com a justificació de la investigació realitzada o com apoderament del públic. Així, un dels propòsits interessants per a la comunicació científica és l'apoderament del públic per a la participació en els processos democràtics. Curiosament, aquesta participació és important perquè les "decisiones polítiques i ètiques"



no són només perquè les prenguin els científics; de fet, una vegada "habilitat", el públic pot ser capaç de respondre a la ciència (Davies, 2008).

### **2.3 Canvis de la divulgació científica del segle XXI**

Bucchi afirma que la divulgació científica en aquest segle XXI ha d'assolir una qualitat suficient com per poder arribar al públic directament, sense intermediaris (Bucchi, 2013). Els actors principals han de deixar de ser els periodistes i comunicadors professionals i ser els propis científics els que prenguin aquest paper. Així, la relació entre l'especialista i el públic deixarà de ser vertical i seqüencial i podrà ser horitzontal i simultània. Però per a això, com s'ha comentat, aquesta ha d'assolir un nivell de qualitat més gran perquè en aquest nou tipus de divulgació no existiran editorials o canals televisius amb reputació que assegurin al públic que la informació que rep és fiable (Bucchi, 2013). A més, la idea d'una institució de regulació de la comunicació científica ha fallat en diverses ocasions i per diverses raons, com la proposició de Kantrowitz el 1970 que suggeria la creació d'una organització per filtrar i certificar la qualitat del material divulgatiu (Bucchi, 2013). La divulgació científica ha de ser bona (de qualitat), justa (per a tots els implicats en la seva emissió i recepció) i neta (sense informació falsa o dubtosa). Però sobretot, en aquest nou segle la divulgació necessita un receptor més actiu i competent, capaç de distingir la qualitat del missatge per si mateix. Això podria requerir que les institucions públiques inverteixin en infraestructures educatives en comptes de fer-ho en activitats de comunicació a curt termini (Bucchi, 2013).

Un altre aspecte a tenir en compte és que la ciència s'ha de veure com una part de la cultura, i la comunicació científica és clau per assolir aquest objectiu (Bucchi, 2013). És necessari reintegrar les ciències en la cultura, que és el lloc al qual pertanyen, i per a fer-ho cal un esforç acadèmic però, a més, incentivar el desenvolupament de la ciutadania i convertir en conceptes sinèrgics el saber i el poder (De Semir, 2004). La reacció en cadena de la societat del coneixement basada en investigació + desenvolupament + innovació ha d'anar acompanyada del catalitzador de la cultura científica perquè tots els ciutadans puguin entendre i participar en el procés de canvi i aprofitar les oportunitats d'aquest procés. En ell, cultura científica és sinònim de cohesió social (De Semir, 2007).

D'altra banda, hi ha la necessitat de crear un nou model de comunicació i comportament: Els programes d'aprenentatge de ciència típicament prenen el punt de vista d'un remitent del missatge (científic, mestre o periodista) i la perspectiva de la teoria de l'aprenentatge (McGuire, 1985). Els receptors de missatges es conceben com que assisteixen amb interès al missatge, comprenen el seu contingut i després, potser, adopten una actitud positiva cap a la ciència que es reflectirà en accions posteriors. Aquesta és l'estratègia de comunicació dominant i la teoria del comportament regnant (per exemple, Bauer, Durant i Evans, 1994). Segons Kim, però, l'estratègia de comunicació i la teoria del comportament són incompletes. "La comunicació rellevant per a la ciència pública no es limita a rebre missatges de la ciència, i els receptors de missatges fan més que aprendre. Formen impressions, per exemple, i poden usar-les com a base per a l'acció. A més, aquestes impressions poden no tenir el seu origen en els missatges rebuts" (Kim, 2007: 287-313).

D'acord amb Kim et al. (1996), el concepte dominant de l'enteniment públic de la ciència es basa en la suficiència del coneixement dels científics en relació a la insuficiència del coneixement del públic, el que és anomenat "Model del dèficit" (Wynne 1991; Ziman 1991). Investigacions recents suggereixen que la cultura científica subestima la comunicació pública (Neresini i Bucchi, 2011) i continua mostrant una perspectiva de model deficitari (Davies, 2008). La informació flueix dels científics als mediadors (generalment mitjans de comunicació de massa), i dels mediadors a la societat general (Kim, 2007: 287-313). "Qualsevol concepte de comunicació bidireccional generalment és omesa i es fa invisible. La idea que els públics tinguin una veu dins del procés de comunicació s'ignora, i la comunicació, per tant, es construeix silenciosament com una cosa que ha de dir la ciència" (Davies, 2008: 420). Sigui a través o no de mediadors, la comunicació unidireccional sembla inadequada o incompleta (Miller, 2001). La fallida d'aquesta comunicació unidireccional i a través de mediadors ha fet que la divulgació científica comenci a canviar cap a una via directa entre científics i públic, i s'han posat en marxa moltes iniciatives per facilitar-ho (Clark and Illman 2001; Edwards 2004).

Però hi ha raons per sospitar que la relació entre ciència i públic haurà de suportar encara més tensió. La innovació tecnocientífica és fonamental per abordar molts dels majors

desafiaments als quals s'enfronta la societat global, i moltes d'aquestes innovacions emergents (com la biologia sintètica o l'epigenètica) tenen implicacions ontològiques, polítiques i religioses que poden complicar i intensificar les respostes del públic (Priest, 2008). En resum, en un moment en què la participació de la societat en la ciència està creixent, la ciència mateixa s'està tornant cada vegada més difícil de supervisar i comprendre per al ciutadà (Dudo, 2012: 476-501).

Com a resum, es pot afirmar que no hi ha una forma “correcta” de fer comunicació científica: la manera en com es fa depèn del propòsit (“per què s'està tractant de comunicar alguna cosa”) i de l'audiència (“a qui se li està comunicant”). A més, cal recordar que la comunicació científica no es construeix únicament com un procés d'una sola direcció, sinó que s'ha d'imaginar com un diàleg de dues vies (Davies, 2008).

## **2.4 El paper dels periodistes científics**

Els periodistes científics són un dels principals responsables en la cadena de transmissió i interpretació cap a la societat de tota notícia, novetat o avenç científic. A la vegada, una informació rigorosa, comprensible i de qualitat és un bon indicador del desenvolupament social d'un país. La demanda d'aquest tipus d'informació creix dia a dia a la nostra societat, i per aquest motiu els periodistes científics tenen un paper tan rellevant (Cassany, Cortiñas i Elduque, 2018).

Com mostren els resultats de Cassany, Cortiñas i Elduque (2018), el perfil del periodista científic a la nostra societat és complex i heterogeni. Pel que fa a les visions de futur respecte a la professió, la gran majoria pensen que cal potenciar perfils mixtos o interdisciplinars, ja sigui des d'una base purament acadèmica, amb formació universitària específica, o a través de l'experiència laboral. Per a la majoria dels entrevistats, “aprendre treballant” és la clau per ser un bon periodista científic. Tot i això, és igualment desitjable que les institucions acadèmiques i els mitjans de comunicació dediquin més esforços i recursos a la formació i el creixement de professionals aptes per comunicar aspectes científics des del rigor i l'esperit crític.

Tot i que alguns estudis com el de Bubela & Caulfield (2004) conclouen que el periodisme científic és acurat, és important assenyalar la necessitat d'arribar a un periodisme científic sòlid, fort en termes de recursos, professionalisme i autoconfiança, per contrarestar l'orientació cada vegada més estratègica de la comunicació científica. No es demana un periodisme científic hostil, sinó més aviat un d'analític, investigador i preparat per a lloar i criticar de manera creïble. Sense cap dubte, tal periodisme científic existeix, però en molts països és l'excepció i no la norma (Peters et al., 2008).

## **2.5 La medialització de la ciència**

Weingart va introduir per primera vegada el terme “medialització” en la literatura, però el procés de canvi descrit com a tal i les seves característiques bàsiques es troben en els escrits de molts autors (Bucchi, 1998; Felt, 1993; Felt, Nowotny i Taschwer, 1995; Kaube, 2006; Lewenstein, 1995; Neidhardt, 2004; Nelkin, 1995; Peters, 2000). En les seves respectives publicacions, generalment es diagnostiquen tres dimensions bàsiques i àmpliament concurrents del canvi en la cobertura de la ciència en els mitjans: amplitud (la ciència està cada vegada més representada en els mitjans de comunicació), pluralització (la cobertura dels mitjans sobre la ciència és cada vegada més diversa en termes d'actors i contingut) i controvèrsia (la cobertura mediàtica sobre la ciència es considera cada vegada més controvertida) (Schäfer, 2008).

La presentació freqüent de la ciència en els mitjans reflecteix els interessos periodístics, que estan estretament relacionats amb els interessos públics (Summ i Volpers, 2015). Els mitjans de comunicació determinen la impressió de la societat sobre la ciència ja que ensenyen al públic la ciència i com funciona. A més, la cobertura dels mitjans regula quins temes i disciplines són d'especial interès per a un públic ampli (Bauer et al., 2006: 109). Diversos estudis realitzats en diferents països demostren un augment continu en la cobertura mediàtica de la ciència (Meier i Feldmeier, 2005; Schäfer, 2011), que es manifesta especialment en mitjans impresos (per exemple, Bucchi i Mazzolini, 2003; Pellechia, 1997). A més, la cobertura de la ciència ha evolucionat de la freqüència de publicació setmanal a la diària (Elmer et al., 2008: 879).

## 2.6 La relació periodistes-científics

Segons l'estudi de Peters et al. (2008), els científics estan satisfets amb la interacció amb els mitjans. Tot i així, això no vol dir que la relació entre científics i periodistes no sigui preocupant. Gascoigne i Metcalfe (1997) van examinar els factors que encoratgen i desanimen els científics a comunicar la seva feina a través dels mitjans de comunicació. Van descobrir que la comunicació científica a través dels mitjans era vista com una activitat opcional per als científics, no com una part bàsica del seu treball, i que els investigadors consideraven l'activitat dels mitjans com a neutral o perjudicial per les seves perspectives de promoció (Martín-Sempere et al., 2008).

Hi ha diverses raons per les quals s'han d'esperar problemes en la relació entre la ciència i els mitjans de comunicació: des d'un punt de vista social constructivista, la ciència i el periodisme construeixen coneixement sobre el món d'acord amb diferents principis. Per tant, no és un mal funcionament aleatori sinó una característica sistemàtica que els significats dels missatges científics canvien quan són reconstruïts pel periodisme per a l'esfera pública (Peters et al., 2008). A més, els periodistes de ciència i salut han estat criticats per diferents problemes amb la seva forma de treballar: (1) per informes no crítics (Racine et al., 2006), (2) per emfatitzar marcs de progrés científic i perspectives econòmiques (Nisbet i Lewenstein, 2002), (3) per no presentar una gamma àmplia d'opinions d'experts (Holtzman et al., 2005), (4) per tenir preferències cap a missatges positius (Cassels et al., 2003) i (5) per informar sobre línies de temps poc realistes i participar en la producció d'un "cicle d'exageracions" (Bubela et al., 2009). Els periodistes també s'enfronten a circumstàncies politicoeconòmiques en constant evolució, com la crisi econòmica i de model de negoci del sector periodístic en els darrers anys. S'espera que els periodistes tinguin múltiples habilitats en nombrosos mitjans de comunicació (Allan, 2009) alhora que afronten l'augment de les relacions públiques de ciència (Machill, Beiler i Schmutz, 2006) i un moviment cap a internet on ara competeixen amb el públic per la formació de narratives científiques (Secko, 2009). I com s'origina la discrepància entre la suavitat de les interaccions ciència-mitjans i la imatge d'una relació tensa? Hi ha dues possibilitats: primer, pot ser que es comparteixin de forma més intensa les experiències negatives, i no tant les interaccions rutinàries que

no generen interferències. Segon, és possible que els científics no reconeixin la transformació que hi ha hagut en aquesta relació durant les últimes dècades i la imatge actual de les actituds dels científics cap als mitjans de comunicació i la seva avaluació de les experiències reals reflecteixi la situació de fa uns vint anys (Peters et al., 2008). Si les interaccions s'han suavitzat en les últimes dècades, això podria ser fruit d'un canvi en el periodisme científic, en les estratègies de comunicació de la ciència cap als mitjans de comunicació o en els criteris de satisfacció dels científics. Els tres factors probablement contribueixen al canvi en la interfície ciència-mitjans cap a processos més fluids: major professionalisme del periodisme científic (combinat amb una alta confiança en la ciència acadèmica), estratègies de comunicació més eficients de la ciència que resulten en una major influència en la cobertura mediàtica de la ciència i un canvi en els criteris utilitzats per avaluar l'acompliment dels mitjans, des dels criteris orientats a la qualitat del contingut científic fins als criteris estratègics orientats a l'efecte de les relacions públiques (Peters et al., 2008).

D'alguna manera, és avantatjós per al periodisme científic que tant els investigadors com les organitzacions de recerca s'estiguin adaptant a la comunicació dels mitjans. Els científics estan més disposats a parlar, més preparats per complir amb les demandes periodístiques i menys aprensius pel que fa a la simplificació periodística, el sensacionalisme, la recontextualització i fins i tot les inexactituds en els detalls. Els científics estan aprenent a interactuar de manera eficient amb els mitjans de comunicació i això podria fer que la vida dels periodistes científics sigui més fàcil de moltes maneres. Els reporters poden esperar un alt nivell de coneixement i professionalitat entre un nombre creixent d'investigadors, un recurs preciós per al periodisme científic (Peters et al., 2008).

## **2.7 El model del dèficit**

Com va dir Lévy-Leblond (1992) fa més de vint anys, el “coneixement científic del públic” és una àrea d'estudi tan important com el “coneixement públic de la ciència”. Durant dècades, la comunicació de la ciència ha estat àmpliament percebuda, independentment del context, com una empresa didàctica. I la didàctica té sentit només

en el supòsit d'un dèficit de coneixement en els alumnes. En l'ensenyament de la ciència, aquest supòsit no és controvertit: exclosos del públic en general, els científics apareixen com a “no ciutadans”. Sembla urgent, per a la ciència i les societats de les quals forma part, comprendre com pot haver sorgit la comprensió didàctica general de la comunicació de la ciència i la idea d'un dèficit públic i reflexionar sobre la possibilitat d'utilitzar diferents enfocaments, depenent del context (Meyer, 2016).

Com s'ha comentat, el propòsit de la difusió pressuposa un dèficit en l'extrem receptor: funciona en un model deficitari de grups objectiu. En la seva forma més bàsica, el model de dèficit simplement vol dir el supòsit que hi ha un coneixement inadequat de la ciència en el públic en general. En un pas més, tal insuficiència de coneixement pot estar vinculada, com una connexió causa-efecte, a les actituds cap a la ciència, el paper del coneixement científic en l'explicació de les actituds de les persones cap a la ciència (Sturgis i Allum, 2004), assumint equiparar el coneixement de la ciència per donar lloc a la manca d'apreciació de la ciència. Els crítics han anomenat això “el model de coneixement-actituds de la Royal Society: com més saps, més t'agrada” (Bauer, 2009).

En els últims anys, el diàleg s'ha convertit en l'eina didàctica més adequada i efectiva. Hi ha hagut un canvi general dels mitjans didàctics, i s'ha criticat la idea del dèficit públic i el debat sobre la persistència d'aquesta idea (Meyer, 2016).

## **2.8 El model ascendent**

Un model ascendent de compromís públic modifica el públic de “*bit*” a jugador “clau” en la comunicació científica (Watermeyer, 2012). Per aquest motiu, la implantació d'aquest model va provocar la infusió de la veu pública a l'inici del pensament conceptual, estratègic i operacional en la ciència (Rogers-Hayden & Pidgeon, 2007; Wilsdon & Willis, 2004). El compromís ascendent es basa en la generació d'un diàleg intencional en una etapa primerenca de producció de coneixement entre grups experts i no experts. Es concep com un procés de desmitificació per al coneixement complex (Holdsworth, 2006) que condueix a una major inclusió social i participació entre grups públics com comunitats actives en sistemes de coneixement expert (Fitzgerald i Peterman, 2003).

S'invoca així al públic com a soci democràtic en la determinació i regulació de la ciència com una preocupació i interès públic (Cantley, 2005); és reclutat per enriquir i ampliar els horitzons perceptius de la ciència i respondre a les seves facetes socials, culturals i ètiques que els científics mateixos poden trobar difícils de moderar (Wilsdon, Wynne i Stilgoe, 2005); es mobilitza per confirmar la legitimitat de la ciència i la credibilitat dels científics i per restablir la confiança i la cohesió entre les comunitats expertes i no expertes (Fiorino, 1990); i està integrat en els processos d'investigació com a coproductor per al bé social i econòmic (Holliman i Jensen, 2009).

## **2.9 El compromís públic amb la ciència**

És cert que hi ha una àmplia gamma d'idees sobre la comunicació pública en les cultures científiques però no hi ha una noció clara del que ha d'implicar el “compromís públic” (Davies, 2008). Algunes idees que van indicar els experts quan se'ls va preguntar sobre quina era la millor manera de comunicar ciència al públic van ser informar sobre experiències a nivell personal, transmetre “grans idees” en comptes de detalls i aplicar formes de comunicació visual o interactiva (com demostracions, activitats que involucren el públic, imatges o comèdia) (Davies, 2008). El que és cert és que comunicar la ciència al públic amb èxit requereix estratègies de popularització diverses, ja que l'audiència objectiu per al discurs públic i l'establiment de l'agenda està molt diversificada (Kyvic, 2005: 288-311). Les estratègies per dirigir-se a les diferents audiències en assumptes de discurs públic i la formulació del missatge, per tant, han d'adaptar-se als diversos propòsits perquè es comuniquin amb èxit (Kyvic, 2005: 288-311).

Com s'ha comentat anteriorment en aquest article, en l'última dècada s'ha produït un canvi en la relació entre la ciència i el públic. D'una banda, aquest canvi s'ha manifestat en descripcions normatives de com s'hauria d'estructurar la comunicació científica, com en documents d'institucions polítiques i de l'administració de la ciència. Aquests documents descriuen el canvi en diferents formes: com un canvi d' “Enteniment Públic de la Ciència” cap a “Compromís Públic amb la Ciència i la Tecnologia” (Science, 2003: 49), i com un canvi en l'enfocament dels “dèficits en l'alfabetització científica” de la societat general cap a un “model de diàleg” i cap a un de “més obert” i “igualitari”



(Weingart, 2005). La comunicació de la ciència ja no es veu com un simple vehicle per augmentar l'acceptació entre el públic només transportant o traduint la ciència per a l'audiència, com ho va ser des de finals dels anys 80 (Gregory i Miller, 1998; Wynne, 1995). Tot i així, el canvi recent significa una desviació de l'anterior, sense massa èxit i defectuós empíricament (Miller i Pardo, 2000; Peters, 2000; Wynne, 1992). Si bé el concepte d' Enteniment Públic de la Ciència sens dubte encara té seguidors, els nous documents i normatives en molts països ressalten la necessitat de discutir la ciència amb el públic general (Schäfer, 2008).

“Ha estat relativament fàcil fer la primera part de l'argument que els monòlegs s'han de convertir en converses. Ha estat més difícil convèncer les institucions científiques que el públic no és el problema. El pas ràpid de fer comunicació a fer diàleg ha enfosquit una conversa inacabada sobre el significat més ampli d'aquesta activitat. No és simplement una qüestió de ciència proporcionar un micròfon, així com un megàfon. La necessitat de reflexivitat institucional (Wynne, 1993) desafia fonamentalment a qui hauria de fer el compromís i per què” (Stilgoe et al., 2014: 8).

Com argumenta Jasanoff sobre aquest tema, ara és el moment de reobrir les idees sobre el públic i la ciència. Els públics no són tots iguals, sinó que estan guiats per epistemologies cíviques culturalment condicionades (Jasanoff, 2003). S'hauria de pensar en “el públic” menys com una entitat preexistent i més com un espai dins del qual els públics es formen selectivament al voltant d'objectes tecnocientífics i assumptes d'interès. Són aquests públics orientats cap al problema, sosté Jasanoff, els que entren en l'arena política per participar en la construcció de futurs investigadors científics i tecnològics (Jasanoff, 2003). De manera crucial, com Wynne (1993) també afirma, són els significats públics vinculats a la ciència i la innovació els que haurien de tenir més espai i influència en l'economia política de la ciència en comptes de ser apartats dels problemes i riscos definits científicament (Stilgoe et al., 2014).

## **2.10 Comunicació d'un assumpte científic d'interès actual: la Covid-19**

La pandèmia de la Covid-19 ha centrat tota l'atenció dels governs, els professionals sanitaris i investigadors, els mitjans de comunicació i la societat en general des de desembre de 2019, quan va començar la seva propagació per una ciutat de la Xina, Wuhan. A la irrupció mediàtica de la nova malaltia es van produir les característiques d'una gran crisi: sorpresa, pèrdua de control i incertesa. Els actors científics, els actors polítics i els actors mediàtics es van veure desbordats per una onada de fets i dades que es feia més gran cada dia que passava (Cortiñas; Pont, 2012).

Comunicar epidèmies i crisis sanitàries suposa un repte per als comunicadors científics i els periodistes. La cobertura periodística d'aquests episodis sol seguir el Patró Agut, que es caracteritza per ser un tipus de cobertura ràpida (notícies curtes), poc especialitzada (ús d'informació procedent d'agències, fonts oficials i institucionals) i de gran impacte mediàtic (freqüència elevada de portades i editorials) (Revuelta; De Semir, 2008, p.57).

Diverses teories conclouen que la percepció que el públic té dels afers socials està condicionada pel paper dels mitjans de comunicació. Un major èmfasi mediàtic sobre un determinat tema provoca en l'opinió pública una major preocupació sobre aquest tema (Igartua, Muñiz; Otero; De la Fuente, 2007). La globalització incrementa tant el coneixement públic del risc percebut com el desconeixement científic del risc real, de manera que l'alarmisme en els mitjans de comunicació no és inventat, sinó que té una base real (Pont, 2008). De fet, els mitjans de comunicació són fonts d'amplificació social de les percepcions de risc, ja sigui per la seva aposta per la negativitat, la dramatització, la distorsió o l'exageració de les temàtiques (Farré, 2005).

El gran canvi dels nostres dies és que la magnitud de la por ha crescut gràcies a la nova lògica dels mitjans de comunicació, que s'han convertit en marcs referencials més allunyats de l'objectivitat informativa, introduint els temors en el llenguatge. Els mitjans de comunicació no s'escapen del sistema capitalista i de la necessitat de generar impacte per aconseguir audiència (Cortiñas; Pont, 2012). Per tot això, la por, una emoció que sempre ha conviscut entre nosaltres i més encara en una situació de pandèmia on el país

ha estat més de tres mesos confinat sense poder sortir de casa més que per a l'essencial, avui es presenta amb una magnitud i naturalesa diferent, molt en part a causa de la propagació dels mitjans de comunicació.

A part, com ja van detectar durant la crisi sanitària de la Grip A de 2009, si el desconcert científic està sent significatiu en la crisi de la Covid-19, el desconcert polític està sent extraordinari (Cortiñas; Pont, 2012). En aquest panorama de confusió i incertesa generalitzades, la feina del comunicador científic es fa encara més difícil.

Algunes de les principals disfuncions observades durant la comunicació de crisis sanitàries anteriors són les següents: (1) absència de periodisme de divulgació i abundant desinformació, (2) alarmisme en les presentacions, en els enfocaments i en les jerarquitzacions de les notícies, (3) manca de responsabilitat social del periodisme i (4) problemes notables en recerca i fiabilitat de les fonts informatives utilitzades (Cortiñas; Pont, 2012).

Com s'ha comentat, la comunicació de la ciència està cada vegada més vista com una eina important per crear coneixement en la societat, i no només en situacions de crisi sanitària com l'actual. Per això, en els últims anys s'ha donat molta importància a Europa a la difusió i les activitats divulgatives (Felt, 2007; Hockfield, 2018), i molts documents de la Unió Europea i els seus països membres (incloent Espanya) expliquen la importància de la divulgació (Felt, 2007). La crisi en la qual ens trobem actualment per la Covid-19 fa encara més necessària la comunicació de la ciència i els avenços científics a la societat. Hi ha molta informació circulant que arriba al públic des de molts canals diferents, molts d'ells no validats ni fiables. Cal, doncs, trobar la manera efectiva de fer arribar les novetats científiques validades sobre la pandèmia a la societat des de les fonts més primàries, els mateixos centres d'investigació.

Però perquè la participació pública en la ciència sigui possible i reeixida, s'hauria de convertir en una pràctica rutinària en aquests centres. Tot i que les *calls* per a finançament de la recerca d'Europa (i Espanya) demanen cada vegada més la comunicació com un tema imprescindible del projecte, la participació dels científics en aquestes tasques

segueix sent voluntària (Revuelta, 2018). No és vista com una part bàsica de la seva feina, i no ho veuen com quelcom positiu per a la seva promoció. Altres consideracions negatives cap a la realització d'activitats divulgatives per part dels científics són les reaccions negatives dels companys i la falta de formació (Levy-Leblond, 1992; Miller, 1998). A més, aquests esforços no solen ser reconeguts ni recompensats (Martín-Sempere; Garzón-García; Rey-Rocha, 2008). Així, els científics no solen reportar als seus centres les activitats de divulgació que realitzen ni les inclouen al seu currículum vitae. A més, són difícils de quantificar perquè no hi ha bases de dades accessibles. Tot això comporta molts obstacles perquè la divulgació comenci a jugar un paper rellevant en els sistemes d'avaluació (Torres-Albero et al., 2010).

En conclusió, tot i que en els últims anys el nombre d'activitats divulgatives s'ha incrementat a Espanya, segueixen tenint un baix grau d'integració amb la gestió de la ciència i la promoció professional dels científics. Aquesta és una de les principals barreres de la institucionalització de les activitats divulgatives. En absència d'estructures de polítiques científiques estables i procediments remunerats, la divulgació científica segueix sent en aquest país en molts casos *amateur*. Com s'ha comentat, els científics participen de forma voluntària, amb suport institucional curt i esporàdic. La diferència es troba en alguns centres i organitzacions concretes, que han incorporat la cultura científica en la seva agenda a través de programes i unitats especialitzades (Torres-Albero et al., 2010).

Catalunya és un dels *hubs* líders científics d'Espanya i d'Europa, tant pel nombre de beques ERC rebudes com pel nombre de publicacions a *Science* i *Nature* (Informe Biocat, 2017). Compta amb 89 institucions de recerca i més de 1.000 companyies privades relacionades amb el sector salut. El sector de la salut i les ciències de la vida a Catalunya genera 31.087.000 d'euros cada any i representa el 7,2% del seu producte interior brut (PIB) (Informe Biocat, 2017). És la comunitat autònoma espanyola líder en despesa interna en activitats d'R+D en biotecnologia, amb 454.700.000 d'euros el 2015 (un 29,5% del total de l'Estat). A principis de 2018, el grup Financial Times va considerar Catalunya una de les millors regions europees per invertir en 2018 i 2019. Barcelona i Catalunya viuen un moment molt interessant, amb molts signes de recuperació després d'anys de

crisi i incertesa. Per fer front a la pandèmia de la Covid-19, Catalunya també ha mostrat el seu potencial investigador i molts centres han iniciat projectes relacionats amb el nou coronavirus. El Departament de Salut de Catalunya, a més, ha finançat amb 4 milions d'euros diversos estudis relacionats amb la pandèmia de diferents centres de recerca catalans (Departament de Salut, 2020).

Barcelona s'ha convertit en un *hot point* europeu de biomedicina. És la 8a ciutat europea en el rànquing de publicacions científiques (Informe Biocat, 2017). Acull grans centres de recerca biomèdica, entre els quals es troben els centres d'investigació dels grans hospitals de la ciutat, implicats de manera directa en la crisi de la Covid-19. Com la resta de centres científics, és important que aquests puguin traslladar la investigació que fan a la comunitat científica i, alhora, també explicar-la a la comunitat no científica.

Hi ha diferents formes de traslladar la ciència a la societat: interaccions cara a cara, en museus, festivals de ciència, cafès científics, *engagement* indirecte a través de premsa i televisió o activitats d'*engagement* a través de canals en línia (Yuan; Besley; Dudo, 2018). Avui en dia, aquest últim tipus és el més consumit pel públic, particularment a través de les xarxes socials com Twitter, Facebook o YouTube (Brossard, 2013).

Els departaments de comunicació dels centres d'investigació fan de pont entre els investigadors i els mitjans de comunicació i ajuden a traslladar la ciència dels centres a la ciutadania a través de la premsa i les activitats divulgatives. La relació d'aquests centres amb els mitjans de comunicació de massa és un aspecte clau a l'hora de transmetre les investigacions biomèdiques a la societat. A més, els centres organitzen diverses activitats per apropar la ciència al públic i permetre que els ciutadans de totes les franges d'edat puguin rebre i entendre, segons les seves capacitats i necessitats, informació biomèdica de referència (Torres-Albero et al., 2010).

## **2.11 Millorar les capacitats dels investigadors per comunicar assumptes d'interès científic**

Tot i que cada vegada és més acceptat que comunicar ciència al gran públic forma part del deure d'un científic (Brownell et al., 2013; Greenwood & Riordan, 2001), la majoria d'investigadors biomèdics no tenen formació en comunicació ni oportunitats de formar-se per compartir la seva feina amb públic no científic (Tan, 2018). Així, els estudiants de biomedicina entren en un entorn professional que requereix habilitats comunicatives que no solen ser adquirides durant els estudis de grau (Neeley et al., 2014). Per explicar i presentar la biomedicina al públic general es necessiten un conjunt de tècniques de comunicació que no s'ensenyen ni en els millors programes de ciències (Miller et al., 2009; Silva & Bultitude, 2009). Això ha provocat que cada vegada hi hagi una desconfiança més gran en els científics i ha creat un clima en què el rebuig a la ciència i la medicina és freqüent. La resposta de la comunitat científica al rebuig de la ciència és ignorar-la o presentar estudis basats en evidències per intentar educar el públic; tanmateix, aquestes respostes han estat gairebé sempre ineficaces (Tan, 2018).

Ignorar la qüestió ha comportat un entorn de desconfiança i ha allunyat encara més la societat general de la ciència i els estudis sobre biomedicina i salut. D'altra banda, simplement intentar educar el públic també ha estat ineficaç per la manca de formació en comunicació i oportunitats de formar-se dels científics (Baron, 2016; Brownell et al., 2013), que els comporta desconfiança en les seves habilitats comunicatives (Baron, 2016; Singh et al., 2014). Això podria ser resolt amb més *training* en comunicació dissenyat específicament pels científics (Baron, 2016; Singh et al., 2014).

Estudis anteriors demostren que els experts en ciència i salut pensen que la informació que es dona als mitjans de comunicació sovint no és clara o precisa (Hoffman-Goetz et al., 2003; Yeaton et al., 1990), o que les informacions són massa breus per comprendre'n la importància (Moyer et al., 1995; Tanner, 2004). També s'ha trobat que aquestes inexactituds solen produir-se perquè els periodistes no tenen formació en biomedicina. A banda, els periodistes afirmen que els científics no tenen una comprensió bàsica del

procés periodístic i les habilitats comunicatives necessàries per transmetre informació al públic (Nelkin, 1996; Tanner, 2004; Willems, 2003).

Tenint en compte que “la comunicació científica no es trenca quan la gent no entén els fets científics, sinó quan els científics no entenen ni parlen amb els valors fonamentals del seu públic” (Seethaler et al., 2019), un canvi en l’educació dels nous investigadors biomèdics seria clau per aconseguir que la comunicació sanitària es produís de forma més fluida i dinàmica des dels científics fins a la societat (Besley et al., 2015; Dudo, 2013).

Diversos estudis de diferents països suggereixen que els científics d’edat avançada tenen més predisposició a divulgar que els joves (Bentley & Kyvik, 2011; Besley, Oh, & Nisbet, 2013; Crettaz von Roten, 2011; Kreimer et al., 2011; Kyvik, 2005; The Royal Society, 2006; Torres-Albero et al., 2011), tot i que la divulgació *online* és més realitzada pel joves que pels grans (Besley, 2014; Besley et al., 2013). També s’ha vist que els científics divulguen més si veuen la comunicació com quelcom positiu i li troben beneficis (Besley et al., 2013; Marcinkowski et al., 2013) i si pensen que tenen bones capacitats per divulgar (Besley, 2014; Besley et al., 2013; Dudo et al., 2014; Dunwoody et al., 2009; Poliakoff & Webb, 2007). Altres estudis mostren que la formació en divulgació científica també augmenta la disposició a divulgar dels científics (Dudo, 2013; Dunwoody et al., 2009).

Un estudi realitzat l’any 2006 sobre científics i enginyers investigadors, per exemple, va trobar que els científics amb formació prèvia en comunicació són més propensos a participar en *engagement* públic (The Royal Society, 2006). Aquesta formació en comunicació s’ofereix cada vegada més als científics que treballen i als estudiants universitaris i graduats (Basken, 2009; Turney, 1994). Un altre estudi del 2009 va descobrir que els científics participants en tallers de comunicació científica van trobar que la formació era beneficiosa, indicant que les sessions els havien proporcionat habilitats útils per discutir ciència amb el públic general (Miller et al., 2009). En un nou estudi del 2018, els resultats van mostrar que els trainings en comunicació havien produït canvis positius en les capacitats de presentació (millor contacte visual, discurs clar, millor to de conversa), les tècniques de persuasió utilitzades (atenció captada, credibilitat establerta, resum) i històries explicades (relacionaven el tema amb un públic general,

evitaven o explicaven l'argot, utilitzaven bé els números i utilitzaven bé els recursos visuals) (Rodgers et al., 2018).

Normalment, aquest tipus de formació en comunicació consisteix en activitats (cursos, tallers i seminaris) dissenyats per preparar als científics per interactuar amb els mitjans de comunicació i ensenyar-los a parlar més sovint i amb més claredat amb el públic i els responsables polítics (Basken, 2009; Peters et al., 2008a, 2008b). En alguns casos, aquests tallers de comunicació científica també poden educar periodistes professionals en temes o mètodes científics específics com la salut humana (Besley & Tanner, 2011). El contingut de formació inclou normalment l'adquisició d'habilitats de comunicació com ara de presentació, d'afinament de missatges i tècniques relacionades amb l'ús de tecnologies de la comunicació com el vídeo, l'àudio i la publicació *online* (Besley et al., 2016). Els tipus de *trainers* en comunicació científica inclouen formadors professionals a temps complet i a temps parcial, així com acadèmics en comunicació en llocs com universitats i professionals en museus, zoos i aquaris. De vegades, la formació la fan també investigadors amb experiència comunicativa, però que no estudien comunicació en si mateixa (Besley et al., 2015). No obstant això, en base a les troballes de diversos investigadors, sembla que encara hi ha una desconexió substancial entre la formació i la pràctica de la comunicació científica (Besley et al., 2016; Besley & Tanner, 2011; Miller et al., 2009).

El camp de la formació en comunicació científica i sanitària sembla que està creixent en els darrers anys (Miller et al., 2009; Peters et al., 2008a; Trench and Miller, 2012). Un estudi passat va identificar més de 40 programes actius de formació en comunicació científica a Amèrica del Nord (Besley et al., 2016), i el nombre de programes de formació per a estudiants universitaris i graduats ha anat augmentant al llarg dels anys (Basken, 2009). En les 12 universitats de Catalunya, per exemple, hi ha 5 màsters o postgraus de comunicació científica: dos a la Universitat de Barcelona, un a la Universitat Pompeu Fabra i dos a la Universitat de Vic, alguns del quals estan enfocats concretament a la comunicació de la salut (Barcelona School of Management, 2020; Universitat de Barcelona, 2020a; Universitat de Barcelona, 2020b; Universitat de Vic, 2020a; Universitat de Vic, 2020b).



Les investigacions anteriors també han trobat que, en general, els científics tenen actituds positives envers la formació (Besley et al., 2015). I la importància de la formació en comunicació científica ha estat reconeguda no només pels científics, sinó també pels investigadors en comunicació, especialment aquells que investiguen temes relacionats amb la comunicació científica. Besley i Tanner (2011), per exemple, van estudiar la percepció dels experts en comunicació científica sobre les necessitats dels científics a partir de les formacions i van demostrar que els experts en comunicació coincideixen en gran mesura en que els científics podrien beneficiar-se de formacions de comunicació addicionals.



### 3. OBJECTIUS

Aquesta tesi doctoral pretén entendre la situació en la qual es troba actualment la divulgació biomèdica a Catalunya i esbrinar cap a on es dirigeix en un futur. A la vegada, vol trobar els aspectes que es podrien modificar per assolir una divulgació d'excel·lència. Els objectius plantejats amb aquestes finalitats són els següents:

**1. Trobar els punts forts i febles del periodisme científic actual i descobrir les línies de futur de la professió.** Entendre com duen a terme la seva tasca els periodistes científics en l'actualitat, quins obstacles es troben i com podrien ser solucionats per aconseguir un millor nexa entre científics i societat a través dels mitjans de comunicació.

**2. Descobrir les estratègies de comunicació que utilitzen els centres d'investigació biomèdica més importants de Barcelona.** Veure quins mecanismes utilitzen els centres per transmetre la informació científica a la societat, i quins canvis apliquen en una crisi sanitària com la de la Covid-19 per seguir informant la ciutadania. Trobar com és la relació dels centres amb els mitjans de comunicació i els periodistes científics, i alhora veure si els investigadors dels centres tenen interès per divulgar i per què.

**3. Esbrinar si les futures generacions d'investigadors biomèdics entenen la importància de la comunicació científica.** Entendre si els estudiants tenen pensat dedicar-s'hi, ja sigui a temps total o parcial, i si des de la universitat reben informació i formació suficients sobre comunicació i divulgació científica per poder desenvolupar-la en el seu futur professional.

Aquests tres objectius marquen el punt de partida dels tres articles que formen la tesi. El primer d'ells fa una metasíntesi de l'estat actual del periodisme científic i intenta fer un esbós de les seves línies de futur; el segon vol explicar com els centres de recerca biomèdica més importants de Barcelona comuniquen la ciència a la societat i com han gestionat la comunicació de la pandèmia de la Covid-19; i el tercer tracta de descobrir la situació de la formació en comunicació científica dels investigadors biomèdics, moltes

vegades la manca de la qual és la causa més important de la falta de divulgació, a partir del punt de vista dels estudiants de Ciències Biomèdiques de Barcelona.



#### **4. PREGUNTES DE RECERCA**

Per respondre als objectius anteriors, s'han formulat cinc preguntes d'investigació que seran el punt de referència al llarg de l'estudi i guiaran la posterior discussió dels resultats:

- Quins aspectes hauria de millorar el periodisme científic actual per assolir un nivell d'excel·lència?
- Quines estratègies comunicatives utilitzen els centres d'investigació biomèdica de Barcelona per transmetre el seu coneixement a la societat, en una situació normal i en una de crisi sanitària?
- Tenen interès per divulgar els investigadors biomèdics actuals?
- Quina és la visió dels futurs investigadors biomèdics sobre la comunicació científica?
- Els estudiants de biomedicina reben suficient formació en comunicació científica com per poder desenvolupar-la en el seu futur professional?



## 5. METODOLOGIA

La metodologia utilitzada per a la realització d'aquesta tesi comprèn diverses metodologies típiques dels estudis de comunicació: recerca bibliogràfica, entrevistes en profunditat i enquestes. En aquest capítol es mostra la informació més rellevant del marc metodològic de la tesi. Per entrar més en detall, es recomana consultar els articles que configuren el contingut de la tesi, adjunts en els annexos.

Per al primer article, la metodologia seguida ha estat una metasíntesi del periodisme científic amb les idees principals dels articles i autors que l'han tractat al llarg de les darreres dècades des de diferents perspectives. La selecció d'articles s'ha fet als buscadors de les bases de dades Web of Science i Scopus, on s'han aplicat les paraules clau de cerca "Scientific communication", "Popularisation of science" i "Scientific Journalism". S'han seleccionat els articles que tracten el tema de la divulgació i el periodisme científics de forma general. També s'ha utilitzat informació extreta d'articles presents en la bibliografia dels articles trobats inicialment en els buscadors mencionats.

Per al segon article, s'ha realitzat una anàlisi qualitativa de les entrevistes en profunditat realitzades als directors o tècnics de comunicació dels centres de recerca estudiats. La selecció de la mostra (els 8 centres d'investigació biomèdica de Barcelona) s'ha realitzat tenint en compte la mida i la rellevància dels centres d'aquesta ciutat. Els treballadors dels seus departaments de comunicació entrevistats han estat escollits pels mateixos centres, igual que el nombre de treballadors entrevistats en cada un d'ells (un o dos).

S'han entrevistat experts entre els quals figuren directors, responsables i tècnics de comunicació dels departaments de comunicació dels centres en dos moments de temps diferents: entre els mesos d'octubre i novembre de 2019, on es preguntava als entrevistats sobre la gestió de la comunicació científica en el centre de recerca en general, i el mes d'abril de 2020, en plena pandèmia de la Covid-19, per veure els aspectes que s'havien vist modificats en la comunicació durant la crisi sanitària en els centres.



Per al tercer article, la metodologia seguida ha estat la realització d'enquestes i entrevistes en profunditat a estudiants matriculats al grau de Ciències Biomèdiques de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona (UB) el curs 2019-2020. Les enquestes s'han realitzat presencialment a diferents classes del grau, sense fer distincions de gènere i amb representativitat d'estudiants dels 4 cursos (1r, 2n, 3r i 4t). La taxa de resposta ha estat del 100%, resultant en una mostra final de 186 estudiants (amb un 95% de confiança i un 6% d'error aproximadament). Les enquestes s'han realitzat durant el novembre de 2019.

Posteriorment, s'han realitzat entrevistes en profunditat semiestructurades a 20 alumnes del grau de Ciències Biomèdiques de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona amb l'objectiu d'aprofundir en la seva visió sobre les respostes a l'enquesta. Les entrevistes s'han realitzat durant el juny de 2020, en format *online* per correu electrònic (la idea inicial era realitzar-les presencialment, però s'ha hagut de modificar la metodologia d'estudi a causa de la pandèmia de la Covid-19 i les mesures de seguretat preses a la universitat).



## **6. RESULTATS**

Els resultats d'aquesta tesi es poden consultar en profunditat en els tres articles associats, adjunts en l'annex. Aquest capítol resumeix els resultats obtinguts en els articles, emfatitzant la informació més rellevant per demostrar la coherència investigadora dels articles entre si.

### **6.1 Estratègies de comunicació dels centres d'investigació biomèdica i modificacions aplicades durant la Covid-19**

Amb l'arribada de la pandèmia de la Covid-19, els centres de recerca s'han hagut d'adaptar a la nova situació, i els seus departaments de comunicació també. Fran Garcia, director de Comunicació del Campus Vall d'Hebron, ho té clar: "Hi ha canvis que han arribat per quedar-se". Algunes de les modificacions més notòries en la majoria dels centres és l'enfocament en la comunicació interna, l'augment del mecenatge i l'adaptació d'algunes de les seves accions per adaptar-les al seu públic objectiu i al seu estat d'ànim general. Tot això ha generat molta més feina en els departaments de comunicació dels centres de recerca biomèdica, i alguns d'ells ja han hagut d'ampliar la seva plantilla amb noves contractacions.

#### **6.1.1 Relació dels centres de recerca amb els mitjans de comunicació**

Tots els centres de recerca defineixen la seva relació amb els mitjans de comunicació com a bona i molt fluïda. No destaquen que aquesta relació s'hagi vist afectada arran de la pandèmia de la Covid-19, tot i que sí que expliquen que els mitjans de comunicació han desviat tot el seu interès cap a aquesta malaltia i les altres notícies han tingut molt menys impacte de l'esperat en una situació "normal". Omar Jamshed, Senior Press & Communications Officer del CRG, explica que ara més que mai hi ha molta pressa per publicar com més aviat millor. Hi ha molta pressió per treure articles i tothom està pendent de les notícies les 24 hores del dia. Això no dona temps als periodistes per entendre les coses d'una manera profunda i matisar bé. Per això, el paper dels comunicadors en el gabinet de premsa dels centres de recerca és encara més important

que abans. En temps de pandèmia hi ha molt poc marge d'error. Tot i així, pensa que els mitjans estan fent la millor feina possible donades les circumstàncies: crisi de salut, pocs recursos, poc temps i en un ambient polític molt polaritzat.

La majoria dels experts afirmen que la clau és enviar només les notícies realment importants de centre, no saturar els mitjans i anar forjant així una relació de confiança amb els periodistes que fa que sempre que els envien alguna novetat, s'interessin. En una situació de pandèmia com l'actual, cal tenir en compte que els mitjans reben una gran quantitat de notícies diàries relacionades amb el mateix tema, i cal seleccionar bé el que s'envia per evitar sobresaturar-los i que així puguin veure les novetats realment importants. Abraham del Moral, cap de premsa de l'IIB Sant Pau, ho explica: "No venem fum, no donem falses esperances. Si intentéssim colar coses que no fossin notícia, no hi hauria tan bona relació". Muriel Arimon, responsable de Participació Ciutadana i Educació Científica de l'IRB, també destaca la importància de tenir una relació estreta i de confiança amb els periodistes en una situació com l'actual de la Covid-19 ja que explica que des del començament de l'IRB va ser la mateixa persona l'encarregada de premsa que fins fa molt poc, i aquesta va establir molts contactes amb els mitjans. Així, els mitjans saben que quan els contactava significava que s'havia fet algun descobriment important. Gràcies a això, quan ara envien notícies, els mitjans saben que els envien temes importants i necessaris de fer arribar a la societat. Si no tens els contactes adequats, costa molt arribar als periodistes i que et publiquin. Per això, la figura del comunicador al centre d'investigació és important perquè fa el primer filtrat de notícies i així crea i manté aquesta relació de confiança amb els periodistes, una cosa imprescindible en moments de crisi com l'actual.

També és rellevant canviar l'estil de les notes de premsa i aplicar estratègies comunicatives que permetin fer arribar la ciència a la ciutadania d'una forma més divulgativa. Explicar la notícia a través d'una història, buscar símls i exemples quotidians o adjuntar recursos visuals a la notícia, com imatges, esquemes o fotografies, són idees que utilitzen els centres per realitzar aquesta tasca. Guillermo Orts, cap de Comunicació de l'IBEC, afirma que la societat està saturada d'informació. Estem en un model que ve de el passat, cal canviar i fer notes de premsa més modernes, amb models de comunicació

més innovadors com l'*storytelling* per poder explicar la ciència d'una manera que arribi als periodistes i a l'audiència. L'expert apunta que ells ja intenten practicar aquest estil diferent, no envien moltíssimes notes de premsa però intenten que quan ho fan siguin des d'aquesta altra perspectiva.

Fran Garcia, director de Comunicació del Campus Vall d'Hebron, ho manifesta dient que ells intenten traslladar la seva investigació als mitjans de comunicació de manera divulgativa, oferint no només una nota de premsa sinó també recursos (com imatges o fotografies). Així, com que els donen facilitats i els proporcionen històries i no només avenços, la relació és bona i accepten i treuen notícies seves. Aquests recursos s'han hagut d'adaptar també als temps de pandèmia, i, com explica Àngels López, Media Relations & Branding Coordinator de l'IBEC, els mitjans de comunicació són menys exigents pel que fa al material audiovisual que necessiten per a les notícies i reportatges. Per exemple, davant la impossibilitat de desplaçar-se per gravar en els laboratoris, ho resolen amb vídeos casolans fets amb el mòbil o amb videotrucades en el cas dels directes.

Daniel Arbós, Cap de Comunicació de l'IDIBAPS, reflexiona que les notes de premsa ja no serveixen per a res, perquè els periodistes en reben moltíssimes cada dia, i més en una situació de pandèmia on tot funciona contra rellotge. Si vols que alguna cosa surti als mitjans s'ha de fer diferent, enviar e-mails personalitzats amb material addicional com fotografies, imatges, proposar una entrevista,... i això sí que funciona. Per a ell, l'enviament de notes de premsa està passat de moda i només serveix per a quan no creus massa en un tema però tens un investigador "pesat" que vol que enviïs alguna cosa.

També es destaca la importància de tenir una relació més personalitzada amb els periodistes, no simplement enviant notes de premsa sinó també a través de trucades i missatges de Whatsapp. Abraham de l'Moral, Cap de Premsa de l'IIB Sant Pau, explica que si un tema els interessa molt comunicar-lo, ho diuen directament a algun periodista que coneguin. A més, ara també es parla per Whatsapp amb els periodistes enviant-los el *link* de la nota de premsa, ja que sol ser més ràpid i eficaç. Àngels López, Media Relations & Branding Coordinator de l'IBEC, explica que durant la pandèmia de la Covid-19 han vist créixer aquest tipus de contacte via WhatsApp amb els periodistes, ja que els mitjans

de comunicació han deixat enrere els formalismes de l'e-mail per aconseguir una comunicació més àgil i ràpida amb els centres. Beatriz Fiestas, Cap de Comunicació de l'ISGlobal, coincideix i afegeix que el que han vist que funciona molt bé és enviar les notes de premsa embargades uns dies abans que surtin. Quan els dones temps als periodistes, aconseguixes molt més impacte.

Fran Garcia, director de Comunicació del Campus Vall d'Hebron, conclou: "Val la pena fer una nota de premsa en aquests moments? Si és una investigació molt aplicada a pacients, sí. Sinó, no. I el més important, sempre s'ha de fer molt divulgativa i buscar una història que enganxi per cridar l'atenció".

### **6.1.2 Aspectes a millorar**

Una de les idees més citades per al futur és la necessitat de trobar nous formats de divulgació i comunicació de la recerca biomèdica cap a la societat. Com explica Gloria Lligadas, cap de Comunicació i Relacions Públiques del CRG, cal buscar nous formats per arribar a nous tipus de públic als quals dirigir-nos. Segons Fran Garcia, director de Comunicació del Campus Vall d'Hebron, cal comunicar encara de forma més entenedora per a la societat, sobretot aquelles investigacions més bàsiques. Encara hi ha científics molt puristes que no volen explicar certes coses sense baixar el nivell, però llavors no s'arriba a la gent i no es sensibilitza la societat i així no s'aconsegueix que la gent ho vegi proper. I una de les conseqüències d'això és la falta de suport econòmic.

La fórmula cap a l'èxit que molts dels experts ja estan començant a implantar és l'era digital. Molts centres han renovat la pàgina web, han obert xarxes socials que actualitzen diàriament i han anat creant contingut d'aquest tipus. Fran Garcia, director de Comunicació del Campus Vall d'Hebron, també remarca aquesta importància i manifesta que s'ha de treballar en comunicació lligats als canvis tecnològics i digitals, adaptant-se a tots els canvis. Si, per exemple, la realitat virtual és la que explicarà les coses, cal adaptar-s'hi. A l'ISGlobal ja ho han començat a fer, ja que un tret diferencial del centre és que des del principi li han donat molta importància a tot el que és digital. Van fer una aposta forta per tenir un web molt potent i per crear molts continguts per difondre per

xarxes socials. Tenen gairebé totes les xarxes possibles, i dues persones de l'equip estan dedicades majoritàriament a les xarxes socials. A més, durant la pandèmia han creat una nova secció *online* al web enfocada únicament a Covid-19, i a través de les xarxes socials divulguen molta informació actualitzada sobre la malaltia. A l'IDIBAPS també han iniciat aquesta digitalització amb un nou web. Daniel Arbós, cap de Comunicació de l'IDIBAPS, explica que aquesta és una bona forma de fer arribar la recerca a la societat en l'actualitat, i més encara durant una pandèmia en què la gent ha d'estar confinada a casa. El seu web no està dirigit als investigadors i no és tècnic, sinó que està pensat perquè la societat general pugui entendre què es fa al centre com es fa. És una forma d'arribar a molta gent. A més, també estan buscant nous formats com vídeos curts per a les xarxes socials. La digitalització podria ser una bona manera d'obrir canals d'informació científica fiables per a la societat. I és que com afirma Abraham del Moral, cap de Premsa de l'IIB Sant Pau, aconseguir que la gent que vulgui buscar informació sobre alguna malaltia, com la Covid-19, tingui millor accés a canals senzills i fiables, és també una de les principals necessitats actuals del sector.

I una altra de les propostes és la d'apropar els científics a la societat. Com explica Guillermo Orts, cap de Comunicació de l'IBEC, la divulgació el que té difícil és apropar els científics a la ciutadania. Entendre que els científics són persones i que estan fent quelcom molt important per a les persones, i sobretot en temps de crisi sanitària. Segons Rosa Manaut, responsable de Comunicació de l'IMIM, una manera de millorar-ho seria que els centres fossin espais més oberts per a la ciutadania, o tenir espais més oberts per a la ciutadania (com un *hall* previ als laboratoris amb exposicions, per exemple), perquè la gent pogués apropar-se més fàcilment.

A més, també aniria bé fer un recompte de les activitats que es realitzen al territori i veure quines es poden unificar entre centres. Ara hi ha una gamma d'activitats tan gran que de vegades es fa difícil saber en quin programa participar. Institucions diferents ofereixen diferents programes dirigits al mateix objectiu.

Un altre dels problemes que cal resoldre és la manca de recursos per invertir en comunicació. Muriel Arimon, responsable de Participació Ciutadana i Educació

Científica de l'IRB, afirma que des del Govern de Catalunya no els arriba cap ajuda per a divulgació. "Des que jo sóc aquí, em sembla que no hi ha hagut cap convocatòria d'aquest tipus". Fran Garcia, director de Comunicació del Campus Vall d'Hebron, ho explica: "He vist alguna *call* per finançar projectes per a la comunicació de la Covid-19, però hauria d'haver-n'hi moltes més. Els governs han preferit ajudar a salvar vides que a explicar com salvar vides".

Finalment Guillermo Orts, cap de Comunicació de l'IBEC, conclou amb una visió de futur optimista: "La comunicació biomèdica a Barcelona anirà a millor i evolucionarà, estem en una evolució contínua cap a millor. Tots veiem la necessitat de millorar i pensem que fer i com fer-ho per millorar. Abans estava tot molt compartimentat, però ara hi ha més interacció en tots els nivells, i això és bo per a la comunicació".

### **6.1.3 Interès dels científics per divulgar**

La majoria dels entrevistats pensen que l'interès dels científics per divulgar varia molt depenent de cada investigador, però que amb el pas dels anys han vist una tendència creixent en els científics per realitzar aquest tipus de tasques. A més, la crisi sanitària fa que molts investigadors vulguin aportar el seu granet de sorra a la societat i s'animin a participar en la comunicació de la pandèmia, com relaten els comunicadors de diversos centres. Nahia Barberia, cap de Premsa de l'IRB Barcelona, explica que els investigadors del centre han respost de manera molt ràpida i estan molt implicats en començar nous projectes relacionats amb la Covid-19. No obstant això, encara queda molta feina per fer ja que segons Daniel Arbós, cap de Comunicació de l>IDIBAPS, només el 30% dels científics del seu centre estan predisposats a divulgar la seva recerca. Segons ell, hi ha un grup d'investigadors que volen fer divulgació només si veuen que els reportarà diners. Aquest és un punt de vista interessant, tenint en compte que moltes vegades la recompensa per als investigadors que divulguen és nul·la i és una cosa per a la qual cal lluitar.

Guillermo Orts, cap de Comunicació de l'IBEC, considera que des del punt de vista institucional ells estan totalment a favor de donar recompensa als investigadors per fer



divulgació, donar-los suport, que es formin i que vegin les diferents maneres que tenen de participar en la comunicació de la investigació del centre. Qui té ganes pot fer-ho, independentment de l'activitat. Explica que en la direcció de l'IBEC es valora molt que els investigadors facin divulgació de ciència. Per exemple, tenen un PhD Award al qual es pot aplicar, i per guanyar-lo han de demostrar que han realitzat activitats de divulgació.

Des de l'IMIM expliquen una altra manera per aconseguir cridar l'atenció dels científics per a la divulgació: fa uns anys van fer una xerrada explicant a tots els investigadors la importància de comunicar el que fan i com comunicar-ho, que va ser bastant efectiva. També és important el fet que molts projectes, inicialment a nivell europeu però cada vegada també més en l'àmbit nacional, porten implícit o valoren positivament que es facin activitats de divulgació o aparicions en premsa.

Un altre aspecte detectat en l'estudi és el fet que la gran majoria d'experts entrevistats pensen que els investigadors joves estan més interessats i aplicats en la divulgació que els d'edat més avançada: "Entre els joves cada vegada hi ha més gent interessada, i molts fins i tot s'ho plantegen com a sortida professional" afirma Gloria Lligadas, cap de Comunicació i Relacions Públiques del CRG. Segons Guillem Orts, cap de Comunicació de l'IBEC, en els últims 4 anys ha crescut molt l'interès, i es nota que les generacions joves de seguida es volen implicar i veuen la importància de divulgar. Una de les explicacions que dona a aquest fet Rosa Manaut, responsable de Comunicació de l'IMIM, és que els joves estan més acostumats a comunicar-se socialment en general, ja que ho fan en el seu dia a dia per les xarxes socials, i entenen la comunicació de la ciència a la societat com un pas fonamental de la investigació. Daniel Arbós, Cap de comunicació de l'IDIBAPS, considera que en part això és perquè veuen que han d'aconseguir diners de la societat civil i, per tant, li han de mostrar a aquesta societat quina investigació fan.

## 6.2 Formació en comunicació pels investigadors biomèdics

### 6.2.1 Importància de la comunicació científica per a la biomedicina

Tots els alumnes del grau de Ciències Biomèdiques de la Facultat de Biologia de la UB (100%) pensen que la comunicació científica és important per a l'avanç de la biomedicina. No s'observen diferències significatives entre els 4 cursos, ni tampoc si els alumnes s'agrupen en 1r i 2n cicle del Grau ( $p=0.01$ ). (Taula 1)

	1st year	2nd year	3rd year	4th year	TOTAL
Yes	47 (25.2%)	39 (20.9%)	63 (33.8%)	37 (19.8%)	100 (100%)
No	0	0	0	0	0
NK/NA	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>47 (25.2%)</b>	<b>39 (20.9%)</b>	<b>63 (33.8%)</b>	<b>37 (19.8%)</b>	<b>186 (100%)</b>

Taula 1. "Penso que la comunicació científica és important per a l'avanç de la biomedicina". (N=186). NK/NA: not known/not answered. Font: Elaboració pròpia.

Els arguments que donen els alumnes són que és essencial fer arribar a la població general la informació dels avenços biomèdics i la situació de la recerca amb un vocabulari accessible per a tothom, ja que la informació sobre salut és quelcom a qui tothom ha de tenir accés i ha de poder entendre a la perfecció. D'aquesta manera, els ciutadans es podran generar opinions personals i se sentiran més a prop d'aquest camp, veient així la importància d'invertir-hi i potenciar-lo. Segons expliquen, ho veuen com un concepte de retroalimentació positiva.

Opinen que la comunicació científica és l'única via que pot enllaçar la tasca biomèdica amb el coneixement del públic, i per tant també de la classe política. Això és important perquè si el públic i els polítics coneixen el que s'està fent o es pot fer en biomedicina, també augmentarà l'interès que aquests tenen en que es financii la recerca. I aquest coneixement és clau perquè sense pressupost la ciència no avança, i sobretot a Europa aquest pressupost ha de ser majoritàriament públic. Si tota la població està conscienciada

de la importància de la investigació en salut, no haurien de ser només els investigadors qui lluitin per aconseguir més finançament.

Altres arguments que donen els entrevistats són que l'avanç de la biomedicina va lligat cada vegada més als projectes multidisciplinaris on col·laboren científics d'àrees diverses, i la comunicació és clau per fomentar aquestes col·laboracions. Per altra banda, la comunicació científica cap a la societat també és important per afavorir el progrés biomèdic, ja que pot atreure talent de les noves generacions.

La majoria d'alumnes (55.3%) diuen que durant els estudis els professors no els han explicat la importància de la comunicació biomèdica i no els han animat a participar-hi. No s'observen diferències significatives entre els 4 cursos, ni tampoc si els alumnes s'agrupen en 1r i 2n cicle del Grau ( $p=0.01$ ). (**Taula 2**)

	1st year	2nd year	3rd year	4th year	TOTAL
Yes	13 (6.9%)	23 (12.3%)	18 (9.6%)	13 (6.9%)	67 (36%)
No	28 (15%)	12 (6.4%)	41 (22%)	22 (11.8%)	103 (55.3%)
NK/NA	6 (3.2%)	4 (2.1%)	4 (2.1%)	2 (1%)	16 (8%)
<b>TOTAL</b>	<b>47 (25.2%)</b>	<b>39 (20.9%)</b>	<b>63 (33.8%)</b>	<b>37 (19.8%)</b>	<b>186 (100%)</b>

**Taula 2.** “Els professors m’han explicat la importància de la comunicació biomèdica”. (N=186).

NK/NA: not known/not answered. Font: Elaboració pròpia.

Els estudiants entrevistats pensen que des de la universitat haurien d’explicar millor les diferents sortides professionals que té la biomedicina a part de la recerca, entre les quals hi ha la comunicació científica. Raonen que estaria bé fer tallers, optatives o seminaris on s’expliquessin les diferents opcions.

Pensen que el fet que no preparin els alumnes per comunicar i fer arribar a la societat les seves idees és una de les majors carències de la universitat: “Fem algunes exposicions

orals, però mai res que s'apropi a la realitat de transmetre coneixement”, explica un dels alumnes.

Un altre dels entrevistats opina que la comunicació científica no s'inculca massa a la universitat. Si tens sort de fer pràctiques en algun laboratori on li donin importància sí que la descobreixes, però els professors de les assignatures teòriques no expliquen mai res relacionat amb el tema.

“Durant el grau tots els professors ens deixen clar que és important llegir articles científics per estar informats de tots els avenços que es produeixen, però existeixen moltes altres formes de comunicació científica a les que en general els professors no donen tanta importància i, en conseqüència, els alumnes tampoc. De fet, jo mateixa desconeixia moltes d'aquestes formes, i fins i tot no era conscient que poguessin ser una possible sortida professional del meu sector. Ara mateix, tenint més coneixement sobre el tema, em plantejo contribuir a la divulgació de la salut de forma independent a la meva feina principal“, conclou una alumna.

## 6.2.2 Dedicar temps a la comunicació biomèdica

Només un 53.7% dels alumnes ha participat alguna vegada en activitats de divulgació científica. No s'observen diferències significatives entre els 4 cursos, ni tampoc si els alumnes s'agrupen en 1r i 2n cicle del Grau ( $p=0.01$ ). (**Taula 3**)

	1st year	2nd year	3rd year	4th year	TOTAL
Yes	25 (13.4%)	20 (10.7%)	40 (21.5%)	15 (8%)	100 (53.7%)
No	19 (10.2%)	19 (10.2%)	22 (11.8%)	21 (11.2%)	81 (43.5%)
NK/NA	3 (1.6%)	0	1 (0.5%)	1 (0.5%)	5 (2.6%)
<b>TOTAL</b>	<b>47 (25.2%)</b>	<b>39 (20.9%)</b>	<b>63 (33.8%)</b>	<b>37 (19.8%)</b>	<b>186 (100%)</b>

**Taula 3.** (N=186). “He participat en activitats de divulgació científica”. NK/NA: not known/not answered. Font: Elaboració pròpia.

La majoria dels alumnes entrevistats expliquen que no han participat mai en activitats de divulgació de la salut, ni com a organitzador ni com a espectador, perquè els professors no els han informat de les possibilitats i el gran ventall d'opcions per fer-ho. També remarquen que els professors no els han mostrat la importància de participar en aquest tipus d'activitats per a la seva carrera científica ni per a la biomedicina en si mateixa.

Molts d'ells opinen que si haguessin estat més motivats pels professors durant el Grau, haguessin participat més en activitats de comunicació o divulgació científica, ja sigui com a organitzador o com a espectador.

La majoria d'alumnes (50.5%) diuen que treballaran com a investigadors biomèdics en acabar els estudis, tot i que gairebé un 40% (39.7%) encara no ho saben. No s'observen diferències significatives entre els 4 cursos, ni tampoc si els alumnes s'agrupen en 1r i 2n cicle del grau ( $p=0.01$ ).

Tot i que molts dels estudiants encara no saben si volen dedicar-se a la investigació, només un 11.2% dels alumnes de Ciències Biomèdiques s'han plantejat treballar en el camp de la comunicació científica. No s'observen diferències significatives entre els 4 cursos, ni tampoc si els alumnes s'agrupen en 1r i 2n cicle del Grau ( $p=0.01$ ).

Els que diuen que és una de les possibilitats que s'han plantejat, expliquen que ho han fet perquè és un camp que els agrada i que creuen que cal potenciar. Alguns diuen que potser es plantejarien la comunicació biomèdica relacionada amb el món educatiu, i altres amb la indústria farmacèutica.

Un 41.9% dels alumnes pensa que dedicarà temps a la comunicació i divulgació quan sigui investigador, tot i que un 49.4 % dels estudiants respon que encara no ho sap. No s'observen diferències significatives entre els 4 cursos, ni tampoc si els alumnes s'agrupen en 1r i 2n cicle del Grau ( $p=0.01$ ).

Els alumnes que pensen que no ho faran, argumenten que només ho farien en el cas que sigui necessari per aconseguir projectes. Els que diuen que sí que comunicaran, opinen que ho faran perquè el seu entorn proper i la resta de la societat sigui capaç d'entendre la seva pròpia salut i conèixer les seves investigacions, i també perquè la societat general

pugui entendre per què la biomedicina requereix fer les investigacions de certes maneres que de vegades poden resultar poc ètiques, com l'experimentació amb animals. A més, raonen que ara disposen d'eines com les xarxes socials que poden facilitar molt aquesta tasca.

“Crec que tot i que la feina d'investigador implica treballar moltes hores i de vegades es fa complicat poder compaginar-ho amb altres disciplines, m'agradaria poder participar-hi d'alguna manera“, remarca un dels alumnes. “Penso que sí que dedicaré temps a la comunicació científica, ja sigui en xerrades o congressos, o escrivint en un article els resultats obtinguts. És la manera d'agafar el que ja se sap, fer-li una volta, desenvolupar o estudiar un nou concepte i fer-ho saber a la resta de la comunitat biomèdica per poder avançar“, explica una altra de les alumnes entrevistades.

### **6.2.3 Assignatures de comunicació a les carreres biomèdiques**

Només un 53.7% dels alumnes sap que existeix formació específica en comunicació científica. El 40.3 % no ho sap. No s'observen diferències significatives entre els 4 cursos, ni tampoc si els alumnes s'agrupen en 1r i 2n cicle del Grau ( $p=0.01$ ).

Els que ho saben és a través d'alguns companys que s'hi volen dedicar o de portals d'Internet de màsters i publicitat a xarxes socials, com ara LinkedIn, però no perquè els professors de la universitat els animin a emprendre aquest camí formatiu diferent de la investigació.

Alguns dels alumnes que no ho saben expliquen que voldrien conèixer aquest tipus de formacions: “M'agradaria saber-ne més, perquè si trobés alguna formació interessant i que pogués compaginar amb la tesi no descartaria fer-la. Al final, presentar la tesi és divulgar la teva feina, i com més preparat arribis, millor”, opina una de les alumnes entrevistades.

Gairebé tots els alumnes (89.7 %) pensen que seria interessant introduir assignatures de comunicació als graus de biociències. No s'observen diferències significatives entre els 4 cursos, ni tampoc si els alumnes s'agrupen en 1r i 2n cicle del Grau ( $p=0.01$ ). (Taula

**4)**

	1st year	2nd year	3rd year	4th year	TOTAL
Yes	42 (22.5%)	38 (20.4%)	54 (29%)	33 (17.7%)	167 (89.7%)
No	0	0	6 (3.2%)	2 (1%)	8 (4.3%)
NK/NA	5 (2.6%)	1 (0.5%)	3 (1.6%)	2 (1%)	11 (5.9%)
<b>TOTAL</b>	<b>47 (25.2%)</b>	<b>39 (20.9%)</b>	<b>63 (33.8%)</b>	<b>37 (19.8%)</b>	<b>186 (100%)</b>

**Taula 4. “Penso que seria interessant introduir assignatures de comunicació als graus de biociències”. (N=186). NK/NA: not known/not answered. Font: Elaboració pròpia.**

Els alumnes entrevistats opinen que és molt necessari introduir aquest tipus d'assignatures, tant a nivell de redactar articles per publicar a revistes científiques com a nivell de divulgació general. Remarquen que la comunicació biomèdica és quelcom necessari i a fomentar, i que donar eines als joves científics per saber comunicar és la millor manera de fer-ho. “Si t'incentiven a comunicar des de la universitat (molt a l'inici de la carrera professional), difícilment ho deixis de fer i et costarà menys estar disposat a fer-ho en un futur, perquè amb més formació perdríem la por, i sobretot millorariem el tema de la gestió del temps i la vergonya”, explica una de les alumnes.

Pensen que seria molt interessant poder aprendre a comunicar informació sanitària de manera correcta i propera a la ciutadania, i així augmentar també les possibles sortides professionals en acabar els estudis universitaris. La majoria opinen que si tinguessin més informació i motivació sobre la comunicació científica durant el Grau, molts més alumnes optarien per aquesta via professional.

Un dels alumnes entrevistats ho explica: “Després de diverses assignatures repetint continguts i bastanta “palla”, crec que no estaria de més que alguna assignatura o almenys una part d'una assignatura fes èmfasi en la comunicació, més enllà de les comptades exposicions orals que fem. Una assignatura d'aquest tipus m'hagués pogut explicar la

necessitat de la comunicació un cop entrés al món laboral“. Una altra de les alumnes, conclou: “La veritat és que em sentiria més lliure per comunicar si en sapigués més”.





## **7. CONCLUSIONS I DISCUSSIÓ**

En aquest capítol es mostren les conclusions principals d'aquesta tesi doctoral, elaborades a partir dels resultats mostrats anteriorment i els desenvolupats en profunditat en els tres articles que conformen la tesi, adjunts en l'annex. S'han extret un total de 12 conclusions, i per a cadascuna d'elles s'elabora una explicació:

### **1. Més inversió pública**

El periodisme i la divulgació científica han assolit una major i més pluralitzada cobertura en les últimes dècades. Tot i així, encara poden evolucionar per adquirir una major qualitat i no requerir cap intermediari que asseguri que la informació és fiable abans d'arribar al públic. Per això, el periodisme ha de ser bo, just, net i amb un receptor més actiu i competent. Una bona manera d'aconseguir aquest receptor crític podria ser que les institucions públiques invertissin en infraestructures educatives en comptes de fer-ho en activitats de comunicació a curt termini. Aquesta teoria la reafirmen els professionals dels centres de recerca biomèdica, que pensen que el govern no mostra suficient interès per aquest tema i no en destina els recursos necessaris. S'han vist diverses campanyes i intents d'inversió pública en comunicació científica en el nostre país, però la realitat és que mai acaben de fixar-se i els centres de recerca han de competir per aconseguir ajudes en aquest àmbit. Això suposa un problema afegit a la precària inversió en investigació científica, que fa créixer encara més aquest enorme peix que es mossega la cua: la manca d'inversió en comunicació científica fa que les novetats científiques no arribin a la societat, la qual pensa que no serveix de res invertir en ciència perquè li sembla que és un sector estancat i que no avança gens. Com que la societat no veu la necessitat d'invertir-hi, no lluita per aconseguir-ho i cada vegada s'inverteix menys, tant en investigació com en comunicació de la ciència.

## **2. Personalitzar les informacions**

És important canviar l'estil de la divulgació i aplicar estratègies comunicatives que permetin fer arribar la ciència a la ciutadania de manera més divulgativa. La millor manera de comunicar ciència al públic, segons els experts i la literatura consultada, és informar sobre experiències a nivell personal. Explicar la notícia a través d'una història, buscar símls i exemples quotidians o adjuntar recursos visuals poden ser útils per realitzar aquesta tasca. Això permet que la població rebi les notícies científiques de manera més personal i íntima, i d'aquesta manera es va establint una relació de proximitat i confiança entre l'emissor i el receptor. Un altre aspecte important és que el periodisme transmeti "grans idees" en comptes de detalls. Quan li expliques a algú quelcom d'un tema que desconeix i, a més a més, és complicat, cal reduir al màxim la quantitat d'informació que es dona per afavorir que aquesta sigui captada i processada pel receptor. Sinó, es perd en els detalls i no reté la part important de la notícia, i se li genera frustració i aclaparament per l'enorme quantitat d'informació que ha de gestionar. Però sobretot, la divulgació requereix estratègies de popularització diverses. L'audiència objectiu està molt diversificada, i cal que la informació sigui transmesa de la millor forma possible per a cada tipus de receptor. Ja sigui diferenciar-la per edat, per aficions o per estil de vida, és necessari enfocar la forma del missatge al receptor final, sense modificar-ne el contingut.

## **3. Buscar nous formats de divulgació**

Trobar nous formats divulgatius és rellevant sobretot per arribar al públic més difícil: el que, a priori, no està interessat en ciència. Aquest punt va lligat amb la conclusió anterior, ja que per poder personalitzar les informacions al màxim caldrà trobar noves formes de transmetre els continguts. Una bona manera de fer-ho podria ser la plantejada per Tan, que explica que els programes de comunicació científica podrien ser desenvolupats on la comunitat *target* es troba. En comptes de realitzar activitats de divulgació científica en museus, universitats o centres de recerca, potser seria més efectiu realitzar-les en locals que la gent visita sovint (Tan; Perucho, 2018). Aquests locals podrien ser escoles, centre

cívics o, fins i tot, bars i restaurants. Així, s'aconseguiria que la ciència busqués la societat, i no que la societat hagués de buscar la ciència.

#### **4. Fomentar l'era digital**

Una altra fórmula cap a l'èxit que molts dels experts ja estan començant a implantar és l'era digital. En un món com l'actual, on si no ets a Internet no existeixes, és més que necessari que les novetats científiques es moguin per la xarxa si es vol que arribin a la societat. Molts centres de recerca han renovat la seva pàgina web, han obert xarxes socials que actualitzen diàriament i han anat creant contingut d'aquest tipus. I és que avui en dia, com han demostrat estudis anteriors, l'*engagement* a través de canals *online* és el més consumit pel públic, particularment a través de les xarxes socials com Twitter, Facebook o YouTube (Brossard, 2013). Tot i que pugui semblar que només la gent jove està present diàriament a les xarxes socials, la realitat és molt diferent i cada vegada augmenta més el nombre de persones d'edat avançada que hi tenen presència i activitat. Així, la digitalització és un punt clau i dels més importants per fer que la ciència arribi a la població general.

#### **5. La ciència s'ha de reintegrar a la cultura**

És important reflexionar sobre les raons per les quals la comunicació dels centres no arriba de forma plenament satisfactòria a la població general. Una d'aquestes raons és que la ciència s'ha de convertir en part de la cultura per poder arribar al públic de forma més eficient. Realment, les ciències simplement s'han de reintegrar en la cultura, ja que és el lloc al qual pertanyen i han pertanyut sempre. No s'ha de caure en el parany de pensar que la ciència és quelcom diferent i independent de la cultura, com porta temps sent. D'aquesta manera, s'aconseguirà que tots els ciutadans puguin entendre i participar en el procés de canvi i aprofitar les oportunitats d'aquest procés. Una de les propostes dels experts entrevistats per solucionar aquest problema és que els centres siguin espais més oberts per a la ciutadania, que la població pugui visitar-los i assabentar-se en primera persona de les investigacions que es realitzen. I és que, actualment, un centre de recerca biomèdica és un lloc restringit als professionals, sense gairebé cap visita d'externs, i

menys de nens. Cal obrir les portes dels centres a la societat, rebre'ls amb visites guiades i murals explicatius pels halls i passadissos, organitzar activitats que atreguin la població de diferents edats i, sobretot, mostrar la part divertida i entretinguda de la ciència.

## **6. La comunicació científica ha de ser bidireccional**

Fins ara, la comunicació científica ha estat unidireccional, dels científics cap a la societat. Això ha provocat que la població no se senti capaç d'opinar i ni tan sols de pensar en ciència, cosa que ha fet que s'hi distanciïn amb raó. A partir d'aquesta nova era, la comunicació científica hauria de prendre un model bidireccional, on el públic també pugui opinar i aportar les seves idees. La societat ha de ser reclutada per enriquir i ampliar els horitzons perceptius de la ciència i respondre a les seves facetes socials, culturals i ètiques, que els científics mateixos poden trobar difícils de moderar. Els científics han d'explicar, però la població ha de poder pensar, dir i opinar. Tenir veu i vot en la ciència. La societat s'ha de mobilitzar per confirmar la legitimitat de la ciència i la credibilitat dels científics i per restablir la confiança i la cohesió entre les comunitats expertes i no expertes. Per últim, també ha d'estar integrada en els processos d'investigació com a coproductor per al bé social i econòmic.

## **7. Crítiques als periodistes científics**

Els periodistes científics han estat criticats durant molts anys per diverses raons. Algunes d'elles les han comprès i millorat al llarg del temps, però d'altres encara cal que siguin enteses i modificades. Per posar alguns exemples, se'ls ha criticat per emfatitzar marcs de progrés científic i perspectives econòmiques, no presentar una àmplia gamma d'opinions d'experts, tenir preferències cap a missatges positius, informar sobre línies de temps poc realistes i participar en la producció d'un "cicle d'exageracions". A més, aquests periodistes també s'han enfrontat a circumstàncies politicoeconòmiques en constant evolució, cosa que ha provocat desajustos en les formes i periodicitat de comunicar els avenços i novetats científiques a la societat. Els científics sovint lamenten profundament la cobertura mediàtica inexacta o omesa de la ciència, i reclamen unes

millors pràctiques a l'hora d'informar la població sobre temes tan sensibles i personals com poden ser les novetats biomèdiques.

## **8. La relació entre periodistes i científics ha millorat en els darrers anys**

En les últimes dècades s'han suavitzat les relacions entre científics i periodistes, i tots els professionals de comunicació dels centres de recerca entrevistats defineixen la seva relació amb els mitjans de comunicació i els periodistes com a bona i molt fluïda. Aquesta millora pot ser deguda a una major professionalitat del periodisme científic (combinat amb una alta confiança en la ciència acadèmica), estratègies de comunicació més eficients que resulten en una major influència en la cobertura mediàtica de la ciència i un canvi en els criteris utilitzats per avaluar l'acompliment dels mitjans. Això concorda amb estudis anteriors, que van trobar que en general els científics qualifiquen les experiències amb els periodistes com a positives (Peters et al., 2008). La majoria d'experts afirmen que la clau és enviar només les notícies realment importants, no saturar els mitjans per així anar forjant una relació de confiança entre centre i periodistes. També es destaca la importància de tenir una relació més personalitzada amb els periodistes a través de trucades i fins i tot missatges de Whatsapp, que agilitzen molt la comunicació.

## **9. Major interès dels científics per a la divulgació**

La majoria dels professionals entrevistats pensen que l'interès dels científics per divulgar varia molt depenent de cada investigador, però que amb el pas dels anys s'ha vist una tendència creixent en els científics per realitzar aquest tipus de tasques. Per aconseguir que ho facin cal donar-los recompenses, recolzament, i que es formin i vegin les diferents maneres que tenen de participar en la divulgació. Durant la Covid-19 han vist un interès molt més gran per part de tots els científics per comunicar aspectes rellevants relacionats amb la pandèmia, perquè és evident que en situació de crisi sanitària qualsevol professional del sector implicat vol aportar el seu granet de sorra a la societat i col·laborar en la divulgació, ja que la societat està molt interessada en el tema, i la recompensa del benestar social és una de les més preuades pels científics. Això concorda amb estudis anteriors, que han descobert que els científics divulguen més si pensen que la societat està

interessada en el seu tema (Rainie; Funk; Anderson, 2015), si veuen la divulgació com quelcom positiu i li troben beneficis (Besley et al., 2013), o si pensen que tenen bones capacitats per divulgar (Besley, 2014; Besley et al., 2013). Altres estudis han demostrat que la formació en comunicació científica també augmenta la disposició a divulgar dels investigadors (Dudo, 2013).

## **10. Els científics joves divulguen més?**

La gran majoria d'experts entrevistats pensen que els investigadors joves estan més interessats en la divulgació que els d'edat avançada, i molts fins i tot s'ho plantegen com a sortida professional. Alguns proposen que pot ser que els joves estiguin més acostumats a comunicar-se socialment en general, ja que ho fan en el seu dia a dia a través de les xarxes socials, i entenen la comunicació de la ciència a la societat com un pas fonamental de la investigació. Això concorda amb el fet que tots els alumnes del grau de Ciències Biomèdiques de la Facultat de Biologia de la UB pensen que la comunicació biomèdica és important per a l'avanç de la ciència. Els arguments que donen els estudiants són que és essencial fer arribar a la població general la informació dels avenços biomèdics i la situació de la recerca amb un vocabulari accessible per a tothom, perquè els ciutadans es puguin generar opinions personals sobre la seva salut i se sentin més a prop de la biomedicina, i vegin així la importància d'invertir-hi. És la via per aconseguir més finançament per a la recerca per part dels governs, una retroalimentació positiva. L'interès també podria ser degut a que cada vegada es fa més divulgació *online*, un tipus de comunicació que els joves prefereixen i tenen molt més per la mà que els d'edat avançada (Besley, 2014; Besley et al., 2013; Rainie; Funk; Anderson, 2015). Aquesta troballa, però, no concorda amb estudis anteriors de diferents països, que suggerien que els científics d'edat avançada tenen més predisposició a divulgar que els joves (Bentley & Kyvik, 2011; Besley et al., 2013; Crettaz von Roten, 2011; Kreimer et al., 2011; Kyvik, 2005; The Royal Society, 2006; Torres-Albero et al., 2011)). A més, tampoc concorda amb el fet que només la meitat dels alumnes del grau de Ciències Biomèdiques de la Facultat de Biologia de la UB ha participat alguna vegada en activitats de divulgació o comunicació científica. Els estudiants que no hi han participat mai argumenten que és perquè els professors de la universitat no els han informat de les possibilitats i el gran ventall

d'opcions per fer-ho, ni els han mostrat la importància de participar en aquest tipus d'activitats per a la seva carrera científica, per a la biomedicina i per a la societat en si mateixa.

## **11. Potenciar perfils interdisciplinaris ja des de la universitat**

Pel que fa a les visions de futur de la professió del periodisme científic, segons els experts cal potenciar perfils mixtos o interdisciplinaris. Ja sigui des d'una base acadèmica, amb formació universitària específica o a través de l'experiència laboral, és necessari que les institucions acadèmiques i els mitjans de comunicació dediquin més esforços i recursos a la formació i el creixement de professionals aptes per comunicar aspectes científics des del rigor i l'esperit crític. El rol del comunicador científic és més important que mai, i cal promoure'l i incentivar-lo. Tot i això, durant els estudis la majoria de professors no han explicat la importància de la comunicació científica i no han animat els alumnes a participar-hi. Aquesta podria ser una explicació de per què aquests estudiants no s'inicien en la comunicació científica i no la veuen com a possible sortida professional, ja que segons estudis anteriors els membres més joves de la població (becaris predoctorals i tècnics amb una posició temporal) són aquells per als quals algú altre (com un professor) té el valor motivacional més elevat (Martín-Sempere et al., 2008). Per aquest motiu és rellevant remarcar la importància de divulgar als científics joves, ja que cada vegada és més acceptat que comunicar ciència al gran públic forma part del deure d'un científic (Brownell et al., 2013; Greenwood & Riordan, 2001), i cal fer-ho entendre des dels inicis d'aquesta professió. Des de la universitat haurien d'explicar millor les diferents sortides professionals que té la biomedicina a part de la recerca, entre les quals hi ha la comunicació científica.

## **12. Cal incrementar la formació en comunicació científica**

Gairebé la meitat dels alumnes participants en l'estudi no saben que existeix formació específica en comunicació científica. Aquesta també podria ser una de les causes que fa que molts científics no divulguin, ja que si els estudiants no coneixen l'oferta de formació en comunicació científica, segurament mai es formaran (com passa a la mostra de l'estudi



de Besley & Tanner (2011), on més del 40% dels científics afirmen no haver rebut formació formal en comunicació científica durant l'últim any), i diversos estudis mostren que la formació en divulgació científica augmenta la disposició a divulgar dels científics (Dudo, 2013; Dunwoody et al., 2009). A part, gairebé tots els alumnes pensen que seria interessant introduir assignatures de comunicació als graus de biociències perquè els permetria aprendre a comunicar informació científica de manera correcta i propera a la ciutadania, i així augmentar també les possibles sortides professionals en acabar els estudis universitaris. Si reben formació científica, comunicaran més perquè perdran la por i se sentiran més lliures per fer-ho. Això concorda amb les investigacions anteriors, que han trobat que els científics tenen actituds positives envers la formació (Besley et al., 2015). A més, també s'adiu amb el fet que el nombre de programes de formació per a estudiants universitaris i graduats ha anat augmentant al llarg dels anys (Basken, 2009), i amb el que es veu en altres països: a Amèrica del Nord, per exemple, s'han identificat més de 40 programes actius de formació en comunicació científica (Besley et al., 2016). Aquesta formació ajuda a millorar de forma substancial la comunicació científica, ja que segons estudis anteriors un canvi en l'educació dels nous investigadors seria clau per aconseguir que la comunicació es produís de forma més fluida i dinàmica des dels científics fins a la societat (Besley et al., 2015; Dudo, 2013). Com demostren altres estudis i també afirmen els estudiants d'aquesta investigació, si els científics pensen que tenen bones capacitats per divulgar, divulguen més (Besley, 2014; Besley et al., 2013; Dudo et al., 2014; Dunwoody et al., 2009; Poliakoff & Webb, 2007), i les capacitats per divulgar s'assoleixen amb formació en comunicació (Rodgers et al., 2018). A més, la importància de la formació en comunicació científica ha estat reconeguda no només pels científics, sinó també pels investigadors en comunicació, especialment aquells que investiguen temes relacionats amb la comunicació científica (Besley & Tanner, 2011). Així, una de les línies d'actuació principals hauria de ser la incorporació d'assignatures de comunicació dins els graus de biociències de les facultats.



## 8. BIBLIOGRAFIA

- Allan, S. (2009). The future of science journalism. *Journalism*, 10: 280-282.  
<https://doi.org/10.1177/1464884909102570>
- Bakshy, E., Messing, S., Adamic, L. (2015). Exposure to ideologically diverse news and opinion on Facebook. *Science*, 348(6239): 1130–1132.  
<https://doi.org/10.1126/science.aaa1160>
- Barcelona School of Management, 2020. [en línia]  
[https://www.bsm.upf.edu/es/master-en-comunicacion-cientifica-medica-y-ambiental?gclid=CjwKCAjwmMX4BRAAEiwA-zM4JI3FN7bfbQLoeqhHgF8plkGt7WBWw3b4x0Kpy5o1bbU72tLrRYmXUxoCdhgQAvD\\_BwE](https://www.bsm.upf.edu/es/master-en-comunicacion-cientifica-medica-y-ambiental?gclid=CjwKCAjwmMX4BRAAEiwA-zM4JI3FN7bfbQLoeqhHgF8plkGt7WBWw3b4x0Kpy5o1bbU72tLrRYmXUxoCdhgQAvD_BwE). [Consulta: 16 març del 2020]
- Barnidge, M. (2015). The role of news in promoting political disagreement on social media. *Computers in Human Behavior*, 52: 211–218.  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.06.011>
- Baron, N. (2016). So you want to change the world? *Nature*, 540: 517-519.  
<https://doi.org/10.1038/540517a>
- Basken, P. (2009). Often distant from policy making, scientists try to find a public voice. *Chronicle of Higher Education*, 55(38)
- Bauer, M. (2009) The evolution of public understanding of science: Discourse and comparative evidence. *Science, Technology and Society*, 14(2): 221–240.  
<https://doi.org/10.1177/097172180901400202>
- Bauer, M., Durant, J., Evans, G. (1994). European public perceptions of science. *International Journal of Public Opinion Research*, 6(2): 163–86.  
<https://doi.org/10.1093/ijpor/6.2.163>
- Bauer, M., Petkova, K., Boyadjieva, P., Gornev, G. (2006) Long-term trends in the public representation of science across the “Iron Curtain”: 1946–1995. *Social Studies of Science*, 36(1): 99–131. <https://doi-org/10.1177/0306312705053349>

Bentley, P., Kyvik, S. (2011). Academic staff and public communication: A survey of popular science publishing across 13 countries. *Public Understanding of Science*, 20: 48-63. <https://doi.org/10.1177/0963662510384461>

Besley, J.C. (2014). What do scientists think about the public and does it matter to their online engagement? *Science and Public Policy*, 42: 201-214. <https://doi.org/10.1093/scipol/scu042>

Besley, J.C., Dudo, A., Storksdieck, M. (2015). Scientists' views about communication training. *Journal of Research in Science Teaching*, 52: 199-220. <https://doi.org/10.1002/tea.21186>

Besley, J.C., Dudo, A., Yuan, S., AbiGhannam, N. 2016. Qualitative interviews with science communication trainers about communication objectives and goals. *Science Communication*, 38: 356–381. <https://doi.org/10.1177/1075547016645640>

Besley, J. C., Dudo, A., Yuan, S. (2018). Scientists' views about communication objectives. *Public Understanding of Science*, 27(6), 708–730. <https://doi.org/10.1177/0963662517728478>

Besley, J.C., Dudo, A., Yuan, S., Lawrence, F. (2018). Understanding Scientists' Willingness to Engage. *Science Communication*, 40(5): 559–590. <https://doi.org/10.1177/1075547018786561>

Besley, J.C., Oh, S.H., Nisbet, M. (2013). Predicting scientists' participation in public life. *Public Understanding of Science*, 22(8): 971–987. <https://doi.org/10.1177/0963662512459315>

Besley, J.C., Tanner, A.H. (2011). What Science Communication Scholars Think About Training Scientists to Communicate. *Science Communication*, 33(2): 239–263. <https://doi.org/10.1177/1075547010386972>

- Biocat (2017). Escalant la BioRegió de Catalunya. Informe Biocat 2017 [en línia]. [https://www.biocat.cat/sites/default/files/biocat\\_resum\\_executiu\\_informe2017\\_cat.pdf](https://www.biocat.cat/sites/default/files/biocat_resum_executiu_informe2017_cat.pdf) [Consulta: 4 gener 2020]
- Brechman, J.M., Lee, C., Cappella, J.N. (2009). Lost in translation? A comparison of cancer-genetics reporting in the press release and its subsequent coverage in press. *Science Communication*, 30: 453–474. <https://doi.org/10.1177/1075547009332649>
- Brossard, D. (2013). New media landscapes and the science information consumer. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(3): 14096–14101. <https://doi.org/10.1073/pnas.1212744110>
- Brownell, S.E., Price, J.V., Steinman, L. (2013). Science Communication to the General Public: Why We Need to Teach Undergraduate and Graduate Students this Skill as Part of Their Formal Scientific Training. *J Undergrad Neurosc Educ*, 12(1): 6–10. PMID: 24319399
- Bubela, T., Nisbet, M.C., Borchelt, R., Brunger, F., Critchley, C., Einsiedel, E., Caulfield, T. (2009). Science communication reconsidered. *Nature Biotechnology*, 27: 514–518. <https://doi.org/10.1038/nbt0609-514>
- Bubela, T., Tania, M., Timothy, A., Caulfield, T. (2004). Do the Print Media ‘Hype’ Genetic Research? A Comparison of Newspaper Stories and Peer-reviewed Research Papers. *Canadian Medical Association Journal* (abril): 1399. <https://doi.org/10.1503/cmaj.1030762>
- Bucchi, M. (1998). Science and the media. Alternative routes in scientific communication. Routledge [London & New York]
- Bucchi, M. (2013). Style in science communication. *Public Understanding of Science*, 22 (agost): 904-915. <https://doi.org/10.1177/0963662513498202>
- Bucchi, M., Mazzolini, R. (2003). Big science, little news: Science coverage in the Italian daily press, 1946–1997. *Public Understanding of Science*, 12(1): 7–24. <https://doi.org/10.1177/0963662503012001413>
- Calsamiglia, H. (1997). Divulgar: itinerarios discursivos del saber, *Quark*, 7.

- Cantley, M. (2005). In our own hands. *Nature*, 437: 193-194.  
<https://doi.org/10.1038/437193a>
- Cassany, R., Cortiñas, S., Elduque, A. (2018). Comunicar la ciencia. El perfil del periodista científico en España. *Comunicar*, 26(55): 9-18.  
<https://doi.org/10.3916/C55-2018-01>
- Cassels, A., Hughes, M.A., Cole, C., Mintzes, B., Lexchin, J., McCormack, J.P. (2003). Drugs in the news: An analysis of Canadian newspaper coverage of new prescription drugs. *Canadian Medical Association Journal*, 168: 1133-1137. PMID: 12719316
- Centre de Recerca Genòmica (2019). Barcelona: Centre de Recerca Genòmica. [Homepage]. [en línia] <http://www.crg.eu> [Consulta: 4 gener 2020]
- Clark, F., Illman D.L. (2001). Dimensions of civic science. *Science Communication*, 23(1): 5–27. <https://doi.org/10.1177/1075547001023001002>
- Cortiñas, S. (2007). Les estratègies redaccionals de la periodística de Javier Sampedro i la seva relació amb les principals tradicions de divulgació científica. Tesis doctoral. Universitat Pompeu Fabra, Barcelona
- Cortiñas, S. (2008). Las metáforas del ADN: una revisión de los procesos divulgativos. *Journal of Science Communication*, 7(1), 1–9
- Cortiñas, S., Pont, C. (2012). La responsabilidad informativa de la prensa ante una crisis sanitaria: el caso de la gripe A. Consultat des de <https://www.semanticscholar.org/paper/La-responsabilidad-informativa-de-la-prensa-ante-el-Rovira-Sorribes/9a4d0a048282068a5d0c9ad2f43e80c36e63728f>
- Crettaz von Roten, F. (2011). Gender differences in scientist's public outreach and engagement activities. *Science Communication*, 33: 52-75.  
<https://doi.org/10.1177/1075547010378658>
- Davies, S.R. (2008). Constructing Communication: Talking to Scientists About Talking to the Public. *Science Communication*, 29 (març): 413-434.  
<https://doi.org/10.1177/1075547008316222>

De Semir, V. (2004). Conocimiento científico y diversidad cultural a Fundació Dr. Antonio Esteve (2007). La ciencia en los medios de comunicación. 25 años de contribuciones de Vladimir de Semir. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra. Consultat des de [https://www.upf.edu/pcstacademy/\\_docs/200710\\_25anys.pdf](https://www.upf.edu/pcstacademy/_docs/200710_25anys.pdf)

De Semir, V. (2007). Cultura científica y cohesión social a Fundació Dr. Antonio Esteve (2007). La ciencia en los medios de comunicación. 25 años de contribuciones de Vladimir de Semir. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra. Consultat des de [https://www.upf.edu/pcstacademy/\\_docs/200710\\_25anys.pdf](https://www.upf.edu/pcstacademy/_docs/200710_25anys.pdf)

Departament de Salut (2020). Salud financiará con 4 millones de euros 19 proyectos de investigación e innovación contra la Covid-19. [en línia]. <http://salutweb.gencat.cat/ca/inici/nota-premsa/index.html?id=384510> [Consulta: 4 maig 2020]

Dudo, A. (2012). Toward a Model of Scientists' Public Communication Activity: The Case of Biomedical Researchers. *Science Communication*, 35 (octubre): 476-501. <https://doi.org/10.1177/1075547012460845>

Dudo, A., Kahlor, L., AbiGhannam, N., Lazard, A., Liang, M.C. (2014). An analysis of nanoscientists as public communicators. *Nature Nanotechnology*, 9: 841-844. <https://doi.org/10.1038/nnano.2014.194>

Dunwoody, S. (1992). The challenge for scholars of popularized science communication: Explaining ourselves. *Public Understanding of Science*, 1: 11-14. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/1/1/002>

Dunwoody, S., Brossard, D., Dudo, A.D. 2009. Socialization or rewards? Predicting US scientist-media interactions. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 86: 299-314. <https://doi.org/10.1177/107769900908600203>

Edwards, C. (2004). Evaluating European public awareness of science initiatives. *Science Communication*, 25(3): 260-71. <https://doi.org/10.1177/1075547003262651>

Einsiedel, E. (1992). Framing science and technology in the Canadian press. *Public Understanding of Science*, 1: 89-101. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/1/1/011>

- Elmer, C., Badenschier, F., Wormer, H. (2008). Science for everybody? How the coverage of research issues in German newspapers has increased dramatically. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 85(4): 878–893.  
<https://doi.org/10.1177/107769900808500410>
- Farré, J. (2005). Comunicación de riesgo y espirales del miedo. *Comunicación y Sociedad*, 3: 95-119. <https://doi.org/10.32870/cys.v0i3.4209>
- Felt, U. (1993). Science meets the public: a new look at an old problem. *Public Understanding of Science*: 285-290
- Felt, U. (2007) Taking European knowledge society seriously. European Commission. Belgium. Consultat des de [https://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/european-knowledge-society\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/european-knowledge-society_en.pdf)
- Felt, U., Nowotny, H., Taschwer, K. (1995). Wissenschaftsforschung. Eine Einführung. Campus [Frankfurt am Main]
- Fernández-Esquinas, M., Pérez-Yruela, M., Merchán-Hernández, C. (2006). El sistema de incentivos y recompensas en el sistema público de I+D. A: Sebastián J., Muñoz E., (Eds.), *Radiografía de la investigación pública en España*, Biblioteca Nueva [Madrid], 148-206
- Fiorino, D.J. (1990). Citizen participation and environmental risk: A survey of institutional mechanisms. *Science, Technology, & Human Values*, 15: 226-43.  
<https://doi.org/10.1177/016224399001500204>
- Fitzgerald, K., Peterman, W. (2003). UK research universities and community engagement: Developing a practical framework for community partnerships. University of Bristol. Consultat des de [https://www.researchgate.net/publication/228912621\\_UK\\_Research\\_Universities\\_and\\_Community\\_Engagement\\_Developing\\_A\\_Practical\\_Framework\\_for\\_Community\\_Partnerships](https://www.researchgate.net/publication/228912621_UK_Research_Universities_and_Community_Engagement_Developing_A_Practical_Framework_for_Community_Partnerships)



- Gascoigne, T., Metcalfe, J. (1997). Incentives and Impediments to Scientists Communicating through the Media. *Science Communication*, 18(3): 265–82. <https://doi.org/10.1177/1075547097018003005>
- Goldman, S.R., Bisanz, G.L. (2002). Toward functional analysis of scientific genres: Implications for understanding and learning processes. A: Otero J., León J.A., Graesser A.C. (Eds.), *The psychology of science text comprehension* [Hillsdale, NJ], 19-50
- Greenwood, M.R.C., Riordan, D.G. (2001). Civic scientist/civic duty. *Science Communication*, 23: 28-40. <https://doi.org/10.1177/1075547001023001003>
- Gregory, J., Miller, S. (1998). Science in public. Communication, culture, and credibility. Plenum [Nova York]
- Guasch Balcells, B. (2020). El Grafè: comunicació i transferència de coneixement a través de la premsa online i de metodologies de disseny participatives. 2020 <http://hdl.handle.net/10803/669318>
- Hijmans, E.J.S., Pleijter, A.R.J., Wester, F.P.J. (2003). Covering scientific research in Dutch newspapers. *Science Communication*, 25: 153–176. <https://doi.org/10.1177/1075547003259559>
- Hockfield, S. (2018). Our science, our society. *Science*, 359(6375): 499. PMID: 29420266
- Hoffman-Goetz, L., Shannon, C., Clarke, J.N. (2003). Chronic disease coverage in Canadian aboriginal newspapers. *Journal of Health Communications*, 8: 475-488. <https://doi.org/10.1080/10810730390233299>
- Holdsworth, C., Quinn, J. (2006). HEIs and local communities: forward and backward linkages: report of an ESRC network project for research programme on the impact of HEIs on regional economies. Economic and Social Research Council [Londres]

- Holliman, R., Jensen, E. (2009). (In)authentic sciences and (im)partial: (Re)constructing the science outreach and public engagement agenda. A: Holliman, R., Whitelegg, E., Scanlon, E., Smidt, S., Thomas, J. (Eds.), *Investigating science communication in the information age: Implications for public engagement and popular media*, Oxford University Press [Oxford], 35-52
- Holtzman, N.A., Bernhardt, B.A., Mountcastle-Shah, E., Rodgers, J.E., Tambor, E., Geller, G. (2005). The quality of media reports on discoveries related to human genetic diseases. *Community Genetics*, 8: 133-144. <https://doi.org/10.1159/000086756>
- Huber, B., Barnidge, M., Gil de Zúñiga, H., Liu, J. (2019) Fostering public trust in science: The role of social media. *Public Understanding of Science*, 28(7): 759-777. <https://doi.org/10.1177/0963662519869097>
- Igartua, J.J., Muñiz, C., Otero, J.A., De la Fuente, M. (2007). El tratamiento informativo de la inmigración en los medios de comunicación españoles. Un análisis de contenido desde la Teoría del Framing. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 13: 91-110. Consultat des de <https://revistas.ucm.es/index.php/ESMP/article/view/ESMP0707110091A>
- Institut de Bioenginyeria de Catalunya (2019). Barcelona: Institut de Bioenginyeria de Catalunya. [Homepage]. [en línia] <https://www.ibebarcelona.eu/es/> [Consulta: 4 gener 2020]
- Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (2019). Barcelona: Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer. [Homepage]. [en línia] <https://www.clinicbarcelona.org/ca/idibaps> [Consulta: 4 gener 2020]
- Institut de Recerca Biomèdica (2019). Barcelona: Institut de Recerca Biomèdica. [Homepage]. [en línia] <https://www.irbbarcelona.org/es> [Consulta: 4 gener 2020]
- Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (2019). Barcelona: Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. [Homepage]. [en línia] <http://www.recercasantpau.cat/es/> [Consulta: 4 gener 2020]

Institut de Salut Global (2019). Barcelona: Institut de Salut Global. [Homepage]. [en línia] <https://www.isglobal.org> [Consulta: 4 gener 2020]

Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (2019). Barcelona: Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques. [Homepage]. [en línia] <https://www.imim.es> [Consulta: 4 gener 2020]

Jasanoff, S. (2003). Technologies of humility: Citizen participation in governing science. *Minerva*, 41(3): 223–244. <https://doi.org/10.1023/A:1025557512320>

Kaube, J. (2006). Die Öffentlichkeit der Wissenschaft. *MaxPlanckForschung*: 15-18.

Kim, H.S. (2007). PEP/IS: A New Model for Communicative Effectiveness of Science. *Science Communication*, 28 (març): 287-313. <https://doi.org/10.1177/1075547006298645>

Kim, H.S., Carter, R.F., Stamm, K.R. (1996). Developing a standard model of measuring the public understanding of science and technology. *Journal of Science and Technology Policy*, 7(2): 51–78

Kim, Y., Hsu, S.H., Gil de Zúñiga, H. (2013) Influence of social media use on discussion network heterogeneity and civic engagement: The moderating role of personality traits. *Journal of Communication*, 63(3): 498–516. <https://doi.org/10.1111/jcom.12034>

Kreimer, P., Levin, L., Jensen, P. (2011). Popularization by Argentine researchers: The activities and motivations of CONICET scientists. *Public Understanding of Science*, 20: 37-47. <https://doi.org/10.1177/0963662510383924>

Kyvic, S. (2005). Popular Science Publishing and Contributions to Public Discourse among University Faculty. *Science Communication*, 26 (març): 288-311. <https://doi.org/10.1177/1075547004273022>

Lévy-Leblond, J.M. (1992). About misunderstandings about misunderstandings. *Public Understanding of Science*, 1(1): 17-21. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/1/1/004>

- Lewenstein, B.V. (1995). Science and the media. A: Jasanoff, S., Markle, G.E., Petersen, J.C., Pinch, T. (Eds.), *Handbook of science and technology studies*. Sage [Thousand Oaks,CA], 343-360
- Llorente, C., Revuelta, G., Carrió, M., Porta, M. (2019) Scientists' opinions and attitudes towards citizens' understanding of science and their role in public engagement activities. *PLoS ONE*, 14(11): e0224262.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224262>
- Luzón, M. J. (2013). Public communication of science in blogs: Recontextualizing scientific discourse for a diversified audience. *Written Communication*, 30: 428–457.
- Machill, M., Beiler, M., Schmutz, J. (2006). The influence of video news releases on the topics reported in science journalism. *Journalism Studies*, 7: 869-888.  
<https://doi.org/10.1080/14616700600980637>
- Mallow, J.V. (1991). Reading science. *Journal of Reading*, 34: 324–338. Consultat des de [www.jstor.org/stable/40032071](http://www.jstor.org/stable/40032071)
- Marcinkowski, F., Kohring, M., Fürst, S., Friedrichsmeier, A. (2013). Organizational influence on scientists' efforts to go public: An empirical investigation. *Science Communication*, 36: 56-80. <https://doi.org/10.1177/1075547013494022>
- Martín-Sempere, M.J., Garzón-García, B., Rey-Rocha, J. (2008). Scientists' motivation to communicate science and technology to the public: surveying participants at the Madrid Science Fair. *Public Understanding of Science*, 17 (maig): 349-367. <https://doi-org/10.1177/0963662506067660>
- McGuire, W.J. (1985). Attitudes and Attitude Change. A: Lindzey, G., Aronson, E., (Eds.), *Handbook of Social Psychology*, 2(3), Random House [New York], 233-346.
- Meier, K., Feldmeier, F. (2005). Science journalism and science PR in transition. *Publizistik*, 50(2): 201–224
- Meyer, G. (2016). In science communication, why does the idea of a public deficit always return? *Public Understanding of Science*, 25 (abril): 433-446.  
<https://doi.org/10.1177/0963662516629747>

- Miller, J.D. (1983). Scientific literacy: A conceptual and empirical review. *Daedalus*, 112(2): 29–48
- Miller, J.D. (1998) The Measurement of Civic Scientific Literacy. *Public Understanding of Science*, 7(3): 203-23. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/7/3/001>
- Miller, J.D., Pardo, R. (2000). Civic scientific literacy and attitude to science and technology: A comparative analysis of the European Union, the United States, Japan, and Canada. A: Dierkes, M., Von Grote, C., (Eds.), *Between understanding and trust. The public, science and technology*. Harwood Academic [Amsterdam], 81-130
- Miller, S. (2001). Public understanding of science at the crossroads. *Public Understanding of Science*, 10: 115–20. <https://doi.org/10.3109/a036859>
- Miller, S., Fahy, D., The ESConet Team. (2009). Can science communication workshops train scientists for reflexive public engagement? The ESConet experience. *Science Communication*, 31: 116–126. <https://doi.org/10.1177/1075547009339048>
- Moyer, A., Greener, S., Beauvais, J., Salovey, P. (1995). Accuracy of health research reported in the popular press: Breast cancer and mammography. *Health Communication*, 7: 147-161. [https://doi.org/10.1207/s15327027hc0702\\_4](https://doi.org/10.1207/s15327027hc0702_4)
- Neeley, L., Goldman, E., Smith, B., Baron, N., Sunu, S. (2014). Mapping the pathways to integrate science communication training into STEM graduate education. [Seattle] WA: COMPASS
- Neidhardt, F. (2004). Wissenschaft als Politikum-Öffentlichkeitsbedürfnisse der Forschung auf dem Prüfstand. A: Eilders, C., Neidhardt, F., Pfetsch, B., (Eds.), *Die Stimme der Medien. Pressekommentare und politische Öffentlichkeit in der Bundesrepublik*. Verlag für Sozialwissenschaften [Wiesbaden], 313- 335
- Nelkin, D. (1995). Science controversies. The dynamics of public disputes in the United States. A: Jasanoff, S., Markle, G.E., Petersen, J.C., Pinch; T., (Eds.), *Handbook of science and technology studies*. Sage [Thousand Oaks,CA], 444-456

- Nelkin, D. (1996). *Selling science: How the press covers science and technology*. [Nova York], NY: Freeman
- Neresini, F., Bucchi, M. (2011). Which indicators for the new public engagement activities? An exploratory study of European research institutions. *Public Understanding of Science*, 20: 64-79. <https://doi.org/10.1177/0963662510388363>
- Nisbet, M.C., Lewenstein, B.V. (2002). Biotechnology and the American media: The policy process and the elite press, 1970 to 1999. *Science Communication*, 23: 359-391. <https://doi.org/10.1177/107554700202300401>
- Pellechia, M. (1997). Trends in science coverage: A content analysis of three US newspapers. *Public Understanding of Science*, 6(1): 49–68. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/6/1/004>
- Peters, H.P. (2000). From information to attitudes? Thoughts on the relationship between knowledge about science and technology and attitudes toward technologies. A: Dierkes, M., Von Grote, C., (Eds.), *Between understanding and trust. The public, science and technology*. Harwood Academic [Amsterdam], 265-286
- Peters, H.P., Brossard, D., de Cheveigne, S., Dunwoody, S., Kallfass, M., Miller, S., Tsuchida, S. (2008a). Science-media interface: It's time to reconsider. *Science Communication*, 30: 266-276. <https://doi.org/10.1177/1075547008324809>
- Peters, H.P., Brossard, D., de Cheveigne, S., Dunwoody, S., Kallfass, M., Miller, S., Tsuchida, S.(2008b). Science communication: Interactions with the mass media. *Science*, 321: 204-205. <https://doi.org/10.1126/science.1157780>
- Poliakoff, E., Webb, T.L. (2007). What factors predict scientists' intentions to participate in public engagement of science activities? *Science Communication*, 29: 242-263. <https://doi.org/10.1177/1075547007308009>
- Pont, C. (2008). *Protocols, actors i comunicació institucional en episodis d'emergència. Estudi de la gestió informativa de l'esfondrament d'un túnel del metro al Carmel de Barcelona*. Tesis doctoral. Departament de Comunicació. Universitat Pompeu Fabra. Barcelona

- Priest, S. (2008). Biotechnology, nanotechnology, media, and public opinion. A: David, K., Thompson, P.B. (Eds.), *What can nanotechnology learn from biotechnology? Social and ethical lessons for nanoscience from the debate over agrifood biotechnology and GMOs*, Elsevier [Burlington], 221-234
- Racine, E., Gareau, I., Doucet, H., Laudy, D., Jobin, G., Schraedley-Desmond, P. (2006). Hyped biomedical science or uncritical reporting? Press coverage of genomics (1992–2001) in Quebec. *Social Science & Medicine*, 62: 1278-1290.  
<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2005.07.024>
- Rainie, L., Funk, C., Anderson, M. (2015). How scientists engage the public. Consultat des de <http://www.pewinternet.org/2015/02/15/how-scientists-engage-public/>
- Revuelta G. (2018). Formación en comunicación en los estudios de grado. Análisis en las áreas de ciencias de la salud y la vida, ciencias ambientales y ciencias naturales. *InMediaciones la Comun*, 13(2): 159–82. <https://doi.org/10.18861/ic.2018.13.2.2872>
- Revuelta, G., De Semir, V. (2008). Medicina y salud en la prensa diaria. Informe Quiral 10 años. Barcelona: Observatorio de la Comunicación Científica, Universitat Pompeu Fabra
- Rodgers, S., Wang, Z., Maras, M.A., Burgoyne, S., Balakrishnan, B., Stemmler, J., Schultz, J.C. (2018). Decoding Science: Development and Evaluation of a Science Communication Training Program Using a Triangulated Framework. *Science Communication*, 40(1): 3–32. <https://doi.org/10.1177/1075547017747285>
- Rogers-Hayden, T., Pidgeon, N. (2007). Moving engagement “upstream”? Nanotechnologies and the Royal Society and Royal Academy of Engineering’s inquiry. *Public Understanding of Science*, 16: 345-364.  
<https://doi.org/10.1177/0963662506076141>
- Schäfer, M. (2008). From Public Understanding to Public Engagement: An Empirical Assessment of Changes in Science Coverage. *Science Communication*, 30 (novembre): 475-505. <https://doi.org/10.1177/1075547008326943>

- Schäfer, M. (2011). Sources, characteristics and effects of mass media communication on science: A review of the literature, current trends and areas for future research. *Sociology Compass*, 5(6): 399–412. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9020.2011.00373.x>
- Scharrer, L. Rupieper, Y., Stadtler, M., Bromme, R. (2016). When science becomes too easy: Science popularization inclines laypeople to underrate their dependence on experts. *Public Understanding of Science*, 26 (novembre): 1003-1018. <https://doi.org/10.1177/0963662516680311>
- Science. (2003). From PUS to PEST. *Science*, 298: 49. <https://doi.org/10.1126/science.298.5591.49b>
- Secko, D. (2009). The unfinished science story: Reflections on journalist-audience interactions in the online environment. *Journal of Media Practice*, 10: 259-266. [https://doi.org/10.1386/jmpr.10.2-3.259\\_3](https://doi.org/10.1386/jmpr.10.2-3.259_3)
- Seethaler, S., Evans, J.H., Gere, C., Rajagopalan, R.M. (2019). Science, Values, and Science Communication: Competencies for Pushing Beyond the Deficit Model. *Science Communication*, 41(3): 378–388. <https://doi.org/10.1177/1075547019847484>
- Shugart, E. C., Racaniello, V. R. (2015). Scientists: Engage the public! *MBio*, 6(6), 1–2. <https://doi.org/10.1128/mBio.01989-15>
- Silva, J., Bultitude, K. (2009). Best practices in communication training for public engagement with science, technology, engineering, and mathematics. *Journal of Science Communication*, 8(2): 1-13. <https://doi.org/10.22323/2.08020203>
- Singer, E. (1990). A question of accuracy: How journalists and scientists report research on hazards. *Journal of Communication*, 40: 102–116. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1990.tb02284.x>
- Singh, G.G., Tam, J., Sisk, T.D., Klain, S.C., Mach, M.E., Martone, R.G., Chan, K.M.A. (2014). A more social science: Barriers and incentives for scientists engaging



in policy. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 12: 161-166.

<https://doi.org/10.1890/130011>

Steinke, J. (1995). Reaching readers: Assessing readers' impressions of science news. *Science Communication*, 16: 432–453. <https://doi.org/10.1177/1075547095016004004>

Stilgoe, J., Lock S.J., Wilsdon J. (2014). Why should we promote public engagement with science? *Public Understanding of Science*, 23 (gener): 4-15.

<https://doi.org/10.1177/0963662513518154>

Sturgis, P., Allum, N. (2004). Science in society: Re-evaluating the deficit model of public attitudes. *Public Understanding of Science*, 13: 55–74.

<https://doi.org/10.1177/0963662504042690>

Summ, A., Volpers, A.M. (2015). What's science? Where's science? Science journalism in German print media. *Public Understanding of Science*, 25 (maig): 775-790. <https://doi.org/10.1177/0963662515583419>

Tan, S.Z.K.; Peruchó, J.A.U. (2018). Bringing Science to Bars: A Strategy for Effective Science Communication. *Science Communication*, 40(6): 819–826.

<https://doi.org/10.1177/1075547018808298>

Tanner, A. (2004). Agenda-building, source selection and health news at local television stations: A nationwide survey of local television health reporters. *Science Communication*, 25: 350-363. <https://doi.org/10.1177/1075547004265127>

The Royal Society, 2006. Factors affecting science communication: A survey of scientists and engineers. [London]. Consultat des de

[https://royalsociety.org/~/\\_media/Royal\\_Society\\_Content/policy/publications/2006/111111395.pdf](https://royalsociety.org/~/_media/Royal_Society_Content/policy/publications/2006/111111395.pdf)

- Torres-Albero, C., Fernandez-Esquinas, M., Rey-Rocha, J., Martin-Sempere, M. J. (2011). Dissemination practices in the Spanish research system: Scientists trapped in a golden cage. *Public Understanding of Science*, 20: 12-25. <https://doi.org/10.1177/0963662510382361>
- Treise, D., Weigold, M.F. (2002). Advancing science communication: A survey of science communicators. *Science Communication*, 23: 310–323. <https://doi.org/10.1177/107554700202300306>
- Trench, B., Miller, S. (2012). Policies and practices in supporting scientists' public communication through training. *Science and Public Policy*, 39(6): 722–731. <https://doi.org/10.1093/scipol/scs090>
- Turney, J. (1994). Teaching science communication: courses, curricula, theory and practice. *Public Understanding of Science*, 3: 435-443. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/3/4/006>
- Universitat de Barcelona. (2020a). [en línia]. <https://www.ub.edu/portal/web/filologia-comunicacio/masters-universitaris/-/ensenyament/detallEnsenyament/6273842>. [Consulta: 4 maig 2020]
- Universitat de Barcelona. (2020b). [en línia]. [https://www.ub.edu/web/ub/ca/estudis/oferta\\_formativa/masters\\_propis/fitxa/C/201911761/index.html](https://www.ub.edu/web/ub/ca/estudis/oferta_formativa/masters_propis/fitxa/C/201911761/index.html). [Consulta: 4 maig 2020]
- Universitat de Barcelona (2020c). [en línia]. <https://www.ub.edu/web/portal/ca/apren/perque-la-ub/raons-estudiar-ub/>. [Consulta: 4 maig 2020]
- Universitat de Vic. (2020a). [en línia]. <https://www.uvic.cat/formacio-continua/es/masters-y-postgrados/educacion-y-sociedad/comunicacion-cientifica>. [Consulta: 4 maig 2020]

Universitat de Vic (2020b). [en línia]. <https://www.uvic.cat/formacio-continua/es/masters-y-postgrados/educacion-y-sociedad/comunicacion-cientifica>. [Consulta: 4 maig 2020]

Vall d'Hebron Institut de Recerca (2019). Barcelona: Vall d'Hebron Institut de Recerca. [Homepage]. [en línia]. <http://www.vhir.org> [Consulta: 4 gener 2020]

Van der Hoven, J., Jacob, K., Nielsen, L., Roure, F., Rudze, L., Stilgoe, J. (2013). Options for Strengthening Responsible Research and Innovation. Brussels. Consultat des de [https://www.researchgate.net/publication/251189833\\_Options\\_for\\_Strengthening\\_Responsible\\_Research\\_and\\_Innovation\\_-\\_Report\\_of\\_the\\_Expert\\_Group\\_on\\_the\\_State\\_of\\_Art\\_in\\_Europe\\_on\\_Responsible\\_Research\\_and\\_Innovation](https://www.researchgate.net/publication/251189833_Options_for_Strengthening_Responsible_Research_and_Innovation_-_Report_of_the_Expert_Group_on_the_State_of_Art_in_Europe_on_Responsible_Research_and_Innovation) [Consulta: 16 febrer 2020]

Wang, Y., Mark, G. (2013). Trust in online news: Comparing social media and official media use by Chinese citizens. A: Conference on computer supported cooperative work (CSCW 2013), [San Antonio, TX], 23–27 Febrer. Nova York: ACM

Watermeyer, R. (2012). Measuring the Impact Values of Public Engagement in Medical Contexts. *Science Communication*, 34 (març): 752-775. <https://doi.org/10.1177/1075547011432804>

Weingart, P. (2005). Die Wissenschaft der Öffentlichkeit. *Essays zum Verhältnis von Wissenschaft, Medien und Öffentlichkeit*. Velbrück [Weilerswist]

Willems, J. (2003). Bringing down the barriers: Public communication should be part of common scientific practice. *Nature*, 422: 470-471. <https://doi.org/10.1038/422470a>

Wilsdon, J., Willis, R. (2004). See-through science: Why public engagement needs to move upstream. *Demos*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3844.3681>

Wilsdon, J., Wynne, B., Stilgoe, J. (2005). The public value of science: Or how to ensure that science really matters. *Demos*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2281.7449>

- Wynne, B. (1991). Knowledge in context. *Science, Technology, and Human Values*, 16 (1): 111–21. <https://doi.org/10.1177/016224399101600108>
- Wynne, B. (1992). Misunderstood misunderstandings: Social identities and the public uptake of science. *Public Understanding of Science*, 1: 281-304.  
<https://doi.org/10.1088/0963-6625/1/3/004>
- Wynne, B. (1993). Public uptake of science: A case for institutional reflexivity. *Public Understanding of Science*, 2(4): 321–337. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/2/4/003>
- Wynne, B. (1995). Public Understanding of Science. A: Jasanoff, S., Markle, G.E., Petersen, J.C., Pinch, T. (Eds.), *Handbook of science and technology studies*. Sage, [Thousand Oaks,CA], 361-388
- Yeaton, W.H., Smith, D., Rogers, K. (1990). Evaluating understanding of popular press reports of health research. *Health Education Quarterly*, 17: 223-234.  
<https://doi.org/10.1177/109019819001700208>
- Yuan, S., Besley, J. C., Dudo, A. (2019). A comparison between scientists' and communication scholars' views about scientists' public engagement activities. *Public Understanding of Science*, 28(1): 101–118.  
<https://doi.org/10.1177/0963662518797002>
- Ziman, J. (1991). Public understanding of science. *Science, Technology, and Human Values*, 16(1): 99–105. <https://doi.org/10.1177/016224399101600106>
- Zimmerman, C., Bisanz, G.L., Bisanz, J., Klein, J.S., Klein, P. (2001). Science at the supermarket: A comparison of what appears in the popular press, experts' advice to readers, and what students want to know. *Public Understanding of Science*, 10: 37–58.  
<https://doi.org/10.3109/a036854>



## 9. ANNEXOS

A continuació, s'adjunten com a annexos els tres articles que formen el compendi de publicacions de la tesi:

### 9.1 Article I

Comunicació: Revista de Recerca i d'Anàlisi (Societat Catalana de Comunicació)  
<http://revistes.iec.cat/index.php/FC>, Vol. 36 (2) (novembre 2019), p. 87-103  
ISSN (ed. impresa): 2014-0304 / ISSN (ed. electrònica): 2014-0444 / DOI: 10.2436/20.5008.01.186  
Data de recepció: 07/05/2019  
Data d'acceptació: 30/05/2019

---

#### **Cap a on va el periodisme científic? Metasíntesi sobre l'estat actual del periodisme científic i les seves línies de futur**

*Where is scientific journalism heading?  
A metasynthesis of the current state of scientific  
journalism and its outlooks for the future*

**Clàudia Diviu Miñarro<sup>1</sup>**  
Investigadora predoctoral del Grup de Recerca  
en Comunicació Científica (GRECC) de la Facultat de  
Comunicació de la Universitat Pompeu Fabra, Barcelona  
[claudia.diviu01@estudiant.upf.edu](mailto:claudia.diviu01@estudiant.upf.edu)



CLAUDIA DIVIU MIÑARRO

**Cap a on va el periodisme científic?  
Metasíntesi sobre l'estat actual  
del periodisme científic i les seves línies de futur**

*Where is scientific journalism heading?  
A metasynthesis of the current state of scientific  
journalism and its outlooks for the future*

**RESUM:**

La divulgació científica és el procés pel qual es fa arribar a un públic ampli i no especialitzat el coneixement produït per especialistes en una disciplina científica. El periodisme té un paper important a l'hora d'apropar la ciència a la societat, i els periodistes científics han de tenir unes capacitats concretes per poder dur a terme amb èxit la seva tasca. Aquest article fa una metasíntesi de la situació actual del periodisme científic i el paper dels periodistes en comunicar ciència. A partir dels resultats dels estudis de diversos autors es conclou que cal més inversió pública, personalitzar les informacions, reintegrar la ciència en la cultura i aconseguir una comunicació científica bidireccional.

**PARAULES CLAU:**

ciència, comunicació, divulgació científica, ciència en societat, periodisme científic, paper dels periodistes.



**Where is scientific journalism heading?  
A metasynthesis of the current state of scientific  
journalism and its outlooks for the future**

*Cap a on va el periodisme científic?  
Metasíntesi sobre l'estat actual del periodisme científic  
i les seves línies de futur*

**ABSTRACT:**

Science popularisation is the process by which knowledge produced by experts in a specific scientific field reaches a broad non-specialised public. Journalism plays an important role when trying to bring science closer to society, and scientific journalists need to have certain skills in order to successfully perform this task. This paper seeks to present the current situation of scientific journalism and the role journalists have in communicating science. On the basis of the results of studies conducted by several authors, it may be concluded that it is necessary to allocate more public investment, to personalise the respective information, to reintegrate science into culture, and to achieve bidirectional scientific communication.

**KEYWORDS:**

science, communication, science popularisation, science in society, scientific journalism, role of journalists.



COMUNICACIÓ: REVISTA DE RECERCA I D'ANÀLISI, VOL. 36 (2) (NOVEMBRE 2019)

## 1. Introducció, objectius i metodologia

La divulgació científica és el procés pel qual es fa arribar a un públic ampli i no especialitzat el coneixement produït per especialistes en una disciplina científica. El periodisme té un paper important a l'hora d'apropar la ciència a la societat, i els periodistes científics han de tenir unes capacitats concretes per a poder aconseguir amb èxit la seva tasca.

L'objectiu d'aquest article és entendre la situació en la qual es troba actualment el periodisme científic i esbrinar cap a on es dirigeix. A la vegada, vol trobar els punts que caldria modificar per a assolir una divulgació d'excel·lència.

Per això, la metodologia utilitzada ha estat una metasíntesi del tema amb les idees principals dels articles i autors que l'han tractat al llarg de les darreres dècades des de diferents perspectives. La selecció d'articles s'ha fet en els cercadors de les bases de dades Web of Science i Scopus, on s'han aplicat les següents paraules clau de cerca: «Scientific communication», «Popularisation of science» i «Scientific journalism». S'han seleccionat els articles que tracten el tema de la divulgació i el periodisme científics de manera general. També s'ha utilitzat informació extreta d'articles presents en la bibliografia dels articles trobats inicialment en els cercadors mencionats.

Els resultats obtinguts s'han dividit en tres blocs: a) l'entramat de la divulgació científica, on s'explica genèricament la situació actual de la transmissió d'informació científica a la societat; b) el paper dels periodistes, que recull la informació sobre com els periodistes científics duen a terme la seva tasca i els problemes amb els quals han de conviure; i c) la mirada del públic, que tracta el tema enfocat des del punt de vista de la societat i explica com aquesta rep la informació científica.

## 2. L'entramat de la divulgació científica

### 2.1. Història de la divulgació científica

Per divulgació de la ciència cal entendre el procés pel qual es fa arribar a un públic ampli i no especialitzat el coneixement produït per especialistes en una disciplina científica (Calsamiglia, 1997). La divulgació científica està present en la societat occidental des de fa més de cinc-cents anys (Cortiñas, 2007). Perquè la societat es desenvolupés econòmicament, tecnològicament, socialment i culturalment, calia educar la població en general. I calia fer-ho no només amb el desenvolupament d'un sistema escolar, sinó també a través de la comunicació de resultats científics a la societat adulta (Kyvic, 2005: 288-311). Amb l'escola italo-renaixentista va aparèixer el primer gran divulgador científic: Galileu Galilei (1564-1642). Per a ell, ciències i lletres formaven part d'un mateix tot. Com que volia ser entès tant per científics com per ciutadans, va prescindir del llatí en els seus textos i va escriure en la llengua vulgar (italià antic). A part de Galileu, en aquesta escola també va destacar Leonardo





CLÀUDIA DIVIU MIÑARRO

da Vinci per les seves importants obres divulgatives (Cortiñas, 2007). L'escola francesa, la germanoprussiana i l'anglosaxona també van ser rellevants en la història de la divulgació científica, amb obres de Buffon, Diderot, Einstein i Darwin, entre d'altres. Però a partir del segle xx, la divulgació de la ciència va canviar de continent i va destacar principalment als Estats Units. Pel que fa als temes tractats, també es va viure un canvi, ja que al segle xx predominaven la física (electricitat i mecànica) i les ciències naturals (història natural i darwinisme) i, en canvi, en la primera meitat del xx ho va fer la física atòmica i en la segona meitat del xx, la biologia molecular (Cortiñas, 2007).

Amb el ritme creixent dels avenços científics i tecnològics després de la Segona Guerra Mundial, la necessitat de presentar la ciència a la societat no ha disminuït (Kyvic, 2005). Per aquest motiu, durant les últimes dècades la divulgació científica ha augmentat en quantitat i intensitat a escala global. Les activitats divulgatives pensades per a captar i mantenir l'atenció del públic s'han convertit en una rutina de moltes institucions europees. Recursos econòmics i humans són destinats a aquesta tasca i fins i tot els científics són animats a participar-hi. Per a ells, la divulgació s'ha convertit en una tercera missió (a part de les seves dues funcions «clàssiques»: la investigació i la docència) (Bucchi, 2013). Tot i així, hi ha evidències importants que mostren que la comprensió de la ciència entre la població general està poc assolida (Kyvic, 2005).

## 2.2. Característiques generals de la divulgació científica

Com que el coneixement científic té un paper tan rellevant en la vida privada dels membres de la societat, molts investigadors dels camps de la comunicació i les ciències socials estan d'acord que els mitjans de comunicació de massa i els periodistes científics en particular s'han d'esforçar a fer que el coneixement sigui accessible i comprensible per a la societat amb diferents formes de «popularització» (Hijmans *et al.*, 2003; Steinke, 1995). Les representacions popularitzades destinades a transmetre informació al públic general s'adapten al limitat nivell de coneixement previ de l'audiència (Goldman i Bisanz, 2002). Això permet que el seu públic objectiu compregui completament i fàcil la informació proporcionada (Scharrer *et al.*, 2016). Els autors de representacions popularitzades adapten els seus escrits al públic general en presentar continguts de manera simplificada (Brechman *et al.*, 2009; Dunwoody, 1992; Goldman i Bisanz, 2002; Hijmans *et al.*, 2003; Singer, 1990). Aquesta simplificació s'aconsegueix traduint l'argot tècnic (Singer, 1990; Treise i Weigold, 2002; Zimmerman *et al.*, 2001) i excloent informació, com ara informació estadística i detalls sobre el procés de recerca (Einsiedel, 1992; Hijmans *et al.*, 2003; Mallow, 1991; Zimmerman *et al.*, 2001).

La comunicació científica es pot entendre d'una manera força més complexa que simplement per l'educació i mitjançant una simple transferència d'informació. També hi ha models de comunicació com un procés altament dependent del context



i com una responsabilitat que apunta a la responsabilitat pública (Davies, 2008). Els propòsits de la comunicació es poden descriure, de fet, no només com la rendició de comptes al públic (que paga per la ciència), sinó que també poden presentar-se com a justificació de la investigació realitzada o com a apoderament del públic. Així, un dels propòsits interessants de la comunicació científica és l'apoderament del públic per a la participació en els processos democràtics. Curiosament, aquesta participació és important perquè les «decisions polítiques i ètiques» no només les han de prendre els científics; de fet, una vegada «habilitat», el públic pot ser capaç de respondre a la ciència (Davies, 2008).

### 2.3. Canvis de la divulgació científica del segle XXI

Bucchi (2013) afirma que en aquest segle XXI la divulgació científica ha d'assolir una qualitat suficient per poder arribar al públic directament, sense intermediaris. Els actors principals han de deixar de ser els periodistes i comunicadors professionals, i han de ser els mateixos científics els que adoptin aquest paper. Així, la relació entre l'especialista i el públic deixarà de ser vertical i seqüencial i podrà ser horitzontal i simultània. Però, per a això, com s'ha comentat, aquesta relació ha d'assolir un nivell de qualitat més gran, perquè en aquest nou tipus de divulgació no existiran editorials o canals televisius amb reputació que assegurin al públic que la informació que rep és fiable (Bucchi, 2013). A més, la idea d'una institució de regulació de la comunicació científica ha fallat en diverses ocasions i per diverses raons, com la proposició de Kantrowitz, el 1970, que suggeria la creació d'una organització per a filtrar i certificar la qualitat del material divulgatiu (Bucchi, 2013). La divulgació científica ha de ser bona (de qualitat), justa (per a tots els implicats en l'emissió i recepció) i neta (sense informació falsa o dubtosa). Però, sobretot, en aquest nou segle la divulgació necessita un receptor més actiu i competent, capaç de distingir la qualitat del missatge per si mateix. Això podria requerir que les institucions públiques invertissin en infraestructures educatives en comptes de fer-ho en activitats de comunicació a curt termini (Bucchi, 2013).

Un altre aspecte que cal tenir en compte és que la ciència s'ha de veure com una part de la cultura, i la comunicació científica és clau per a assolir aquest objectiu (Bucchi, 2013). Cal reintegrar les ciències en la cultura, que és el lloc al qual pertanyen, i per a fer-ho cal un esforç acadèmic, però, a més, cal incentivar el desenvolupament de la ciutadania i convertir en conceptes sinèrgics el coneixement i el poder (Semir, 2004). La reacció en cadena de la societat del coneixement basada en investigació + desenvolupament + innovació ha d'anar acompanyada del catalitzador de la cultura científica, perquè tots els ciutadans puguin entendre i participar en el procés de canvi i aprofitar les oportunitats d'aquest procés. En ell, cultura científica, és sinònim de cohesió social (Semir, 2007).

D'altra banda, hi ha la necessitat de crear un nou model de comunicació i comportament. Els programes d'aprenentatge de ciència típicament prenen el punt de vista d'un remitent del missatge (científic, mestre o periodista) i la perspectiva de la



CLÀUDIA DIVIU MIÑARRO

teoria de l'aprenentatge (McGuire, 1985). Els receptors de missatges es conceben com persones que amb interès per al missatge, en comprenen el contingut i després, potser, adopten una actitud positiva envers la ciència que es reflectirà en accions posteriors. Aquesta és l'estratègia de comunicació dominant i la teoria del comportament regnant (per exemple, Bauer *et al.*, 1994). Segons Kim, però, l'estratègia de comunicació i la teoria del comportament són incompletes: «La comunicació rellevant per a la ciència pública no es limita a rebre missatges de la ciència, i els receptors de missatges no fan res més que aprendre. Formen impressions, per exemple, i poden usar-les com a base per a l'acció. A més, aquestes impressions poden no tenir el seu origen en els missatges rebuts» (Kim, 2007: 287-313).

D'acord amb Kim *et al.* (1996), el concepte dominant de l'enteniment públic de la ciència es basa en la suficiència del coneixement dels científics en relació amb la insuficiència del coneixement del públic, fenomen que és anomenat «model del dèficit» (Wynne, 1991; Ziman, 1991). Investigacions recents suggereixen que la cultura científica subestima la comunicació pública (Neresini i Bucchi, 2011) i continua mostrant una perspectiva de model deficitari (Davies, 2008). La informació flueix dels científics als mediadors (generalment, mitjans de comunicació de massa) i dels mediadors a la societat general (Kim, 2007). «Qualsevol concepte de comunicació bidireccional generalment és omesa i es fa invisible. La idea que el públic tingui una veu dins del procés de comunicació s'ignora, i la comunicació, per tant, es construeix silenciosament com una cosa que ha de dir la ciència» (Davies, 2008: 420). Tant si és a través de mediadors com si no ho és, la comunicació unidireccional sembla inadequada o incompleta (Miller, 2001). La fallida d'aquesta comunicació unidireccional i a través de mediadors ha fet que la divulgació científica comenci a canviar cap a una via directa entre científics i públic, i s'han posat en marxa moltes iniciatives per a facilitar-ho (Clark i Illman, 2001; Edwards, 2004).

Però hi ha raons per a sospitar que la relació entre ciència i públic haurà de suportar encara més tensió. La innovació tecnocientífica és fonamental per a abordar molts dels majors desafiaments als quals s'enfronta la societat global, i moltes d'aquestes innovacions emergents (com la biologia sintètica o l'epigenètica) tenen implicacions ontològiques, polítiques i religioses que poden complicar i intensificar les respostes del públic (Priest, 2008). En resum, en un moment en què la participació de la societat en la ciència està creixent, la ciència mateixa s'està tornant cada vegada més difícil de supervisar i comprendre per al ciutadà (Dudo, 2012).

Com a resum, es pot afirmar que no hi ha una forma «correcta» de fer comunicació científica: la manera com es fa depèn del propòsit («per a què s'està tractant de comunicar alguna cosa») i de l'audiència («a qui se li està comunicant»). A més, cal recordar que la comunicació científica no es construeix únicament com un procés d'una sola direcció, sinó que s'ha d'imaginar com un diàleg de dues vies (Davies, 2008).





### 3. El paper dels periodistes científics

Els periodistes científics són uns dels principals responsables en la cadena de transmissió i interpretació cap a la societat de tota notícia, novetat o avenç científic. A la vegada, una informació rigorosa, comprensible i de qualitat és un bon indicador del desenvolupament social d'un país. La demanda d'aquest tipus d'informació creix dia a dia en la nostra societat i per aquest motiu els periodistes científics tenen un paper tan rellevant (Cassany *et al.*, 2018).

Com mostren els resultats de Cassany *et al.* (2018), el perfil del periodista científic en la nostra societat és complex i heterogeni. Pel que fa a les visions de futur respecte a la professió, la gran majoria pensen que cal potenciar perfils mixtos o interdisciplinaris, ja sigui des d'una base purament acadèmica, amb formació universitària específica, o bé a través de l'experiència laboral. Per a la majoria dels entrevistats, «aprendre treballant» és la clau per a ser un bon periodista científic. Tot i això, és igualment desitjable que les institucions acadèmiques i els mitjans de comunicació dediquin més esforços i recursos a la formació i el creixement de professionals aptes per a comunicar aspectes científics des del rigor i l'esperit crític.

Tot i que alguns estudis, com el de Bubela i Caulfield (2004), conclouen que el periodisme científic és acurat, és important assenyalar la necessitat d'arribar a un periodisme científic sòlid, fort en termes de recursos, professionalisme i autoconfiança, per a contrarestar l'orientació cada vegada més estratègica de la comunicació científica. No es demana un periodisme científic hostil, sinó més aviat un periodisme analític, investigador i preparat per a lloar i criticar de manera creïble. Sense cap dubte, tal periodisme científic existeix, però en molts països és l'excepció, i no la norma (Peters *et al.*, 2008).

#### 3.1 La mediatització de la ciència

Weingart va introduir per primera vegada el terme *mediatització* en la literatura, però el procés de canvi descrit com a tal i les seves característiques bàsiques es troben en els escrits de molts autors (Bucchi, 1998; Felt, 1993; Felt *et al.*, 1995; Kaube, 2006; Lewenstein, 1995; Neidhardt, 2004; Nelkin, 1995; Peters, 2000). En les publicacions respectives, generalment es diagnostiquen tres dimensions bàsiques i àmpliament concurrents del canvi en la cobertura de la ciència en els mitjans: amplitud (la ciència està cada vegada més representada en els mitjans de comunicació), pluralització (la cobertura dels mitjans sobre la ciència és cada vegada més diversa en termes d'actors i de contingut) i controvèrsia (la cobertura mediàtica de la ciència es considera cada vegada més controvertida) (Schäfer, 2008).

La presentació freqüent de la ciència en els mitjans reflecteix els interessos periodístics, que estan estretament relacionats amb els interessos públics (Summ i Volpers, 2015). Els mitjans de comunicació determinen la impressió de la societat sobre la ciència ja que ensenyen al públic la ciència i com funciona. A més, la cobertura dels mitjans regula quins temes i disciplines són d'especial interès per a un públic ampli



CLÀUDIA DIVIU MIÑARRO

(Bauer *et al.*, 2006: 109). Diversos estudis realitzats en diferents països demostren un augment continu de la cobertura mediàtica de la ciència (Meier i Feldmeier, 2005; Schäfer, 2011), que es manifesta especialment en mitjans impresos (per exemple, Bucchi i Mazzolini, 2003; Pellechia, 1997). A més, la cobertura de la ciència ha evolucionat de la freqüència de publicació setmanal a la diària (Elmer *et al.*, 2008: 879).

### 3.2. La relació entre periodistes i científics

Segons l'estudi de Peters *et al.* (2008), els científics estan satisfets amb la interacció amb els mitjans. Però això no vol dir que la relació entre científics i periodistes no sigui preocupant. Gascoigne i Metcalfe (1997) van examinar els factors que encoratgen i desanimen els científics a comunicar la seva feina a través dels mitjans de comunicació. Van descobrir que la comunicació científica a través dels mitjans era vista com una activitat opcional pels científics, no com una part bàsica del seu treball, i que els investigadors consideraven l'activitat dels mitjans com a neutral o perjudicial per a les seves perspectives de promoció (Martín-Sempere *et al.*, 2008).

Hi ha diverses raons per les quals s'han d'esperar problemes en la relació entre la ciència i els mitjans de comunicació: des d'un punt de vista social constructivista, la ciència i el periodisme construeixen coneixement del món d'acord amb diferents principis. Per tant, no és un mal funcionament aleatori, sinó una característica sistemàtica, que els significats dels missatges científics canvien quan són reconstruïts pel periodisme per a l'esfera pública (Peters *et al.*, 2008). A més, els periodistes de ciència i salut han estat criticats per diferents problemes amb la seva manera de treballar: a) per informes no crítics (Racine *et al.*, 2006), b) per emfatitzar marcs de progrés científic i perspectives econòmiques (Nisbet i Lewenstein, 2002), c) per no presentar una gamma àmplia d'opinions d'experts (Holtzman *et al.*, 2005), d) per tenir preferències per missatges positius (Cassels *et al.*, 2003) i e) per informar sobre línies de temps poc realistes i participar en la producció d'un «cicle d'exageracions» (Bubela *et al.*, 2009). Els periodistes també s'enfronten a circumstàncies politico-econòmiques en constant evolució, com la crisi econòmica i de model de negoci del sector periodístic en els darrers anys. S'espera que els periodistes tinguin múltiples habilitats en nombrosos mitjans de comunicació (Allan, 2009), alhora que afronten l'augment de les relacions públiques de la ciència (Machill *et al.*, 2006) i un moviment cap a Internet on ara competeixen amb el públic per la formació de narratives científiques (Secko, 2009).

I com s'origina la discrepància entre la suavitat de les interaccions ciència-mitjans i la imatge d'una relació tensa? Hi ha dues possibilitats: primer, pot ser que es comparteixin de manera més intensa les experiències negatives, i no tant les interaccions rutinàries que no generen interferències; segon, és possible que els científics no reconeguin la transformació que hi ha hagut en aquesta relació durant les últimes dècades i que la imatge actual de les actituds dels científics envers els mitjans de comunicació i la seva avaluació de les experiències reals reflecteixin la situació de fa uns vint anys (Peters *et al.*, 2008). Si les interaccions s'han suavitzat en les últimes



#### CAP A ON VA EL PERIODISME CIENTÍFIC?

dècades, això podria ser fruit d'un canvi en el periodisme científic, en les estratègies de comunicació de la ciència als mitjans de comunicació o en els criteris de satisfacció dels científics. Els tres factors probablement contribueixen al canvi en la interfície ciència-mitjans cap a processos més fluidos: major professionalisme del periodisme científic (combinat amb una alta confiança en la ciència acadèmica), estratègies de comunicació més eficients de la ciència que donen com a resultat una major influència en la cobertura mediàtica de la ciència i un canvi en els criteris utilitzats per a avaluar l'acompliment dels mitjans, des dels criteris orientats a la qualitat del contingut científic fins als criteris estratègics orientats a l'efecte de les relacions públiques (Peters *et al.*, 2008).

D'alguna manera, és avantatjós per al periodisme científic que tant els investigadors com les organitzacions de recerca s'estiguin adaptant a la comunicació dels mitjans. Els científics estan més disposats a parlar, més preparats per a complir amb les demandes periodístiques, i són menys aprensius pel que fa a la simplificació periodística, el sensacionalisme, la recontextualització i fins i tot les inexactituds en els detalls. Els científics estan aprenent a interactuar de manera eficient amb els mitjans de comunicació i això podria fer que la vida dels periodistes científics sigui més fàcil de moltes maneres. Els reporters poden esperar un alt nivell de coneixement i professionalitat entre un nombre creixent d'investigadors, un recurs preciós per al periodisme científic (Peters *et al.*, 2008).

## 4. La mirada del públic

### 4.1. El model del dèficit

Com va dir Lévy-Leblond (1992) fa més de vint anys, el «coneixement científic del públic» és una àrea d'estudi tan important com el «coneixement públic de la ciència». Durant dècades, la comunicació de la ciència ha estat àmpliament percebuda, independentment del context, com una empresa didàctica. I la didàctica té sentit només en el supòsit d'un dèficit de coneixement en els alumnes. En l'ensenyament de la ciència, aquest supòsit no és controvertit: exclosos del públic en general, els científics apareixen com a no ciutadans. Sembla urgent, per a la ciència i les societats de les quals forma part, comprendre com pot haver sorgit la comprensió didàctica general de la comunicació de la ciència i la idea d'un dèficit públic, i reflexionar sobre la possibilitat d'utilitzar diferents enfocaments, depenent del context (Meyer, 2016).

Com s'ha comentat, el propòsit de la difusió pressuposa un dèficit en l'extrem receptor: funciona en un model deficitari de grups objectiu. En la seva forma més bàsica, el model de dèficit simplement vol dir el supòsit que hi ha un coneixement inadequat de la ciència en el públic en general. En un pas més, tal insuficiència de coneixement pot estar vinculada, com una connexió causa-efecte, a les actituds envers la ciència, el paper del coneixement científic en l'explicació de les actituds de les





CLÀUDIA DIVIU MIÑARRO

persones envers la ciència (Sturgis i Allum, 2004), assumint equiparar el coneixement de la ciència amb la manca d'apreciació de la ciència. Els crítics han anomenat això «el model de coneixement-actituds de la Royal Society: com més saps, més t'agrada» (Bauer, 2009).

En els últims anys, el diàleg s'ha convertit en l'eina didàctica més adequada i efectiva. Hi ha hagut un canvi general dels mitjans didàctics i s'ha criticat la idea del dèficit públic i el debat sobre la persistència d'aquesta idea (Meyer, 2016).

#### 4.2. El model ascendent

Un model ascendent de compromís públic modifica el públic, que passa de «bit» a jugador «clau» en la comunicació científica (Watermeyer, 2012). Per aquest motiu, la implantació d'aquest model va provocar la infusió de la veu pública a l'inici del pensament conceptual, estratègic i operacional en la ciència (Rogers-Hayden i Piógeon, 2007; Wilsdon i Willis, 2004). El compromís ascendent es basa en la generació d'un diàleg intencional en una etapa primerenca de la producció de coneixement entre grups experts i no experts. Es concep com un procés de desmitificació per al coneixement complex (Holdsworth, 2006) que condueix a una major inclusió social i participació entre grups públics com a comunitats actives en sistemes de coneixement expert (Fitzgerald i Peterman, 2003). S'invoca, així, el públic com a soci democràtic en la determinació i regulació de la ciència com una preocupació i un interès públic (Cantley, 2005); un públic que és reclutat per a enriquir i ampliar els horitzons perceptius de la ciència i respondre a les seves facetes socials, culturals i ètiques, que els científics mateixos poden trobar difícils de moderar (Wilsdon *et al.*, 2005); es mobilitza per a confirmar la legitimitat de la ciència i la credibilitat dels científics i per a restablir la confiança i la cohesió entre les comunitats expertes i no expertes (Fiorino, 1990), i està integrat en els processos d'investigació com a coproductor per al bé social i econòmic (Holliman i Jensen, 2009).

#### 4.3. El compromís públic amb la ciència

És cert que hi ha una àmplia gamma d'idees sobre la comunicació pública en les cultures científiques, però no hi ha una noció clara del que ha d'implicar el «compromís públic» (Davies, 2008). Algunes idees que van indicar els experts quan se'ls va preguntar sobre quina era la millor manera de comunicar ciència al públic, van ser informar sobre experiències de caràcter personal, transmetre «grans idees» en comptes de detalls i aplicar formes de comunicació visual o interactiva (com demostracions, activitats que involucren el públic, imatges o comèdia) (Davies, 2008). El que és cert és que comunicar la ciència al públic amb èxit requereix estratègies de popularització diverses, ja que l'audiència objectiu per al discurs públic i l'establiment de l'agenda està molt diversificada (Kyvic, 2005: 288-311). Les estratègies per a dirigir-se a les diferents audiències en assumptes de discurs públic i la formulació del missatge, per tant, han d'adaptar-se als diversos propòsits perquè es comuniquin amb èxit (Kyvic, 2005: 288-311).

Com s'ha comentat anteriorment en aquest article, en l'última dècada s'ha produït un canvi en la relació entre la ciència i el públic. D'una banda, aquest canvi s'ha



#### CAP A ON VA EL PERIODISME CIENTÍFIC?

manifestat en descripcions normatives de com s'hauria d'estructurar la comunicació científica, com ara en documents d'institucions polítiques i de l'administració de la ciència. Aquests documents descriuen el canvi de diferents maneres: un canvi d'«enteniment públic de la ciència» cap a un «compromís públic amb la ciència i la tecnologia» (Science, 2003: 49), i com un canvi en l'enfocament dels «dèficits en l'alfabetització científica» de la societat general cap a un «model de diàleg», un model «més obert» i «igualitari» (Weingart, 2005). La comunicació de la ciència ja no es veu com un simple vehicle per a augmentar l'acceptació entre el públic només transportant o traduint la ciència per a l'audiència, com va ser des de finals dels anys vuitanta (Gregory i Miller, 1998; Wynne, 1995). Tot i així, el canvi recent significa una desviació de l'anterior, sense gaire èxit i defectuós empíricament (Miller i Pardo, 2000; Peters, 2000; Wynne, 1992). Si bé el concepte d'*enteniment públic de la ciència* sens dubte encara té seguidors, els nous documents i les noves normatives en molts països resalten la necessitat de discutir la ciència amb el públic general (Schäfer, 2008).

Ha estat relativament fàcil fer la primera part de l'argument que els monòlegs s'han de convertir en converses. Ha estat més difícil convèncer les institucions científiques que el públic no és el problema. El pas ràpid de fer comunicació a fer diàleg ha enfosquit una conversa inacabada sobre el significat més ampli d'aquesta activitat. No és simplement una qüestió de ciència proporcionar un micròfon, així com un megàfon. La necessitat de reflexivitat institucional (Wynne, 1993) desafia fonamentalment qui hauria de fer el compromís i per què (Stilgoe *et al.*, 2014: 8).

Com argumenta Jasanoff (2003) sobre aquest tema, ara és el moment de reobrir les idees sobre el públic i la ciència. Els públics no són tots iguals, sinó que estan guiats per epistemologies cíviques condicionades culturalment. S'hauria de pensar en el públic menys com una entitat preexistent i més com un espai dins del qual els públics es formen selectivament al voltant d'objectes tecnocientífics i assumptes d'interès. Són aquests públics orientats cap al problema, sosté Jasanoff, els que entren en l'arena política per a participar en la construcció de futurs investigadors científics i tecnològics (Jasanoff, 2003). De manera crucial, com Wynne (1993) també afirma, són els significats públics vinculats a la ciència i la innovació els que haurien de tenir més espai i influència en l'economia política de la ciència, en comptes de ser apartats dels problemes i riscos definits científicament (Stilgoe *et al.*, 2014).

## 5. Discussió i conclusions

A partir dels resultats obtinguts de la metasíntesi es poden extreure les conclusions orientatives següents, que permeten dibuixar algunes línies de l'estat actual i de futur del periodisme científic:





#### CLÀUDIA DIVIU MIÑARRO

##### a) Més inversió pública

El periodisme científic ha assolit una cobertura major i més pluralitzada en les últimes dècades. Tot i així, encara pot evolucionar per a adquirir més qualitat i no requerir cap intermediari que assegurí que la informació és fiable abans d'arribar al públic. Per això, el periodisme ha de ser bo, just, net i amb un receptor més actiu i competent. Una bona manera d'aconseguir aquest receptor crític podria ser que les institucions públiques invertissin en infraestructures educatives en comptes de fer-ho en activitats de comunicació a curt termini.

##### b) Personalitzar les informacions

La millor manera de comunicar ciència al públic, segons els experts i la bibliografia consultada, és informar sobre experiències de caràcter personal. Altres aspectes importants són que el periodisme transmeti grans idees en comptes de detalls i apliqui formes de comunicació visual o interactiva. Però, sobretot, requereix estratègies de popularització diverses, ja que l'audiència objectiu està molt diversificada.

##### c) La ciència s'ha de reintegrar en la cultura

La ciència s'ha de convertir en part de la cultura per a poder arribar al públic de la manera més eficient. Realment, les ciències simplement s'han de reintegrar en la cultura, ja que és el lloc al qual pertanyen i han pertangut sempre. D'aquesta manera s'aconseguirà que tots els ciutadans puguin entendre i compartir el procés de canvi i aprofitar les oportunitats d'aquest procés.

##### d) La comunicació científica ha de ser bidireccional

La comunicació científica ha d'adoptar un model bidireccional, en què el públic també pugui opinar i aportar les seves idees. La societat ha de ser reclutada per a enriquir i ampliar els horitzons perceptius de la ciència i respondre a les seves facetes socials, culturals i ètiques, que els científics mateixos poden trobar difícils de moderar. S'ha de mobilitzar per a confirmar la legitimitat de la ciència i la credibilitat dels científics i per a restablir la confiança i la cohesió entre les comunitats expertes i les no expertes. Finalment, també ha d'estar integrada en els processos d'investigació com a coproductora per al bé social i econòmic.

##### e) Les crítiques als periodistes científics

Els periodistes científics han estat criticats per emfatitzar marcs de progrés científic i perspectives econòmiques, per no presentar una àmplia gamma d'opinions d'experts, per tenir preferències per missatges positius, per informar sobre línies de temps poc realistes i per participar en la producció d'un «cicle d'exageracions». A més, aquests periodistes també s'han enfrontat a circumstàncies politicoeconòmiques en constant evolució. Els científics sovint lamenten profundament la cobertura mediàtica inexacta o omesa de la ciència.

##### f) La relació entre periodistes i científics ha millorat en els darrers anys

En les últimes dècades s'han suavitzat les relacions entre científics i periodistes. Aquesta millora pot ser deguda a una major professionalitat del periodisme científic (combinada amb una alta confiança en la ciència acadèmica), a estratègies de comunicació més eficients que deriven en una major influència en la cobertura



#### CAP A ON VA EL PERIODISME CIENTÍFIC?

mediàtica de la ciència, i a un canvi en els criteris utilitzats per a avaluar l'acompliment dels mitjans.

##### g) Visions de futur de la professió

Pel que fa a les visions de futur de la professió del periodisme científic, segons els experts cal potenciar perfils mixtos o interdisciplinaris. Ja sigui des d'una base acadèmica, amb formació universitària específica o bé a través de l'experiència laboral, cal que les institucions acadèmiques i els mitjans de comunicació dediquin més esforços i recursos a la formació i el creixement de professionals aptes per a comunicar aspectes científics des del rigor i l'esperit crític. ■



CLÀUDIA DIVIU MIÑARRO

## Notes

✉ Adreça de correspondència: Clàudia Diviu, Departament de Comunicació, Grup de Recerca en Comunicació Científica, Universitat Pompeu Fabra, Roc Boronat, 138, E-08018 Barcelona, UE.

## Bibliografia

- ALLAN, S. (2009). «The future of science journalism». *Journalism*, vol. 10, p. 280-282.
- BAUER, M. W. (2009). «The evolution of public understanding of science-Discourse and comparative evidence». *Science, Technology and Society*, vol. 14 (2), p. 221-240.
- BAUER, M. W.; DURANT, J.; EVANS, G. (1994). «European public perceptions of science». *International Journal of Public Opinion Research*, vol. 6 (2), p. 163-86.
- BAUER, M. W.; PETKOVA, K.; BOYADIEVA, P.; GORNEV, G. (2006). «Long-term trends in the public representation of science across the "Iron Curtain": 1946-1995». *Social Studies of Science*, vol. 36 (1), p. 99-131.
- BRECHMAN, J. M.; LEE, C.; CAPPELLA, J. N. (2009). «Lost in translation? A comparison of cancer-genetics reporting in the press release and its subsequent coverage in press». *Science Communication [Oregon]*, vol. 30, p. 453-474.
- BURELA, T.; CAULFIELD, T. A. (2004). «Do the Print Media "Hype" Genetic Research? A Comparison of Newspaper Stories and Peer-reviewed Research Papers». *Canadian Medical Association Journal*, vol. 27 (abril), p. 1399.
- BURELA, T.; NISBET, M. C.; BORCHELT, R.; BRUNGER, F.; CRITCHLEY, C.; ENSEDEL, E.; CAULFIELD, T. (2009). «Science communication reconsidered». *Nature Biotechnology*, vol. 27, p. 514-518.
- BUCCHI, M. (1998). *Science and the media. Alternative routes in scientific communication*. Londres i Nova York: Routledge.
- (2013). «Style in science communication». *Public Understanding of Science [Trento]*, vol. 22 (agost), p. 904-915.
- BUCCHI, M.; MAZZUINI, R. (2003). «Big science, little news: Science coverage in the Italian daily press, 1946-1997». *Public Understanding of Science*, vol. 12 (1), p. 7-24.
- CALSAMANGIA, H. (1997). «Divulgar: itineraris discursius del saber». *Quark*, núm. 7, p. 9-18.
- CANTLEY, M. (2005). «In our own hands». *Nature*, vol. 437, p. 193-194.
- CASSANY, R.; CORTIÑAS, S.; ELDUQUE, A. (2018). «Comunicar la ciencia. El perfil del periodista científico en España». *Comunicar [Madrid]*, vol. 26, núm. 55, p. 9-18.
- CASSIS, A.; HUGHES, M. A.; COLE, C.; MENTZES, B.; LEXCHIN, J.; MCCORMACK, J. P. (2003). «Drugs in the news: An analysis of Canadian newspaper coverage of new prescription drugs». *Canadian Medical Association Journal*, vol. 168, p. 1133-1137.
- CLARK, F.; LILMAN, D. L. (2001). «Dimensions of civic science». *Science Communication*, vol. 23 (1), p. 5-27.
- CORTIÑAS, S. (2007). «Les estratègies redaccionals de la periodística de Javier Sampedro i la seva relació amb les principals tradicions de divulgació científica». Barcelona: Universitat Pompeu Fabra. [Tesi doctoral]
- DAVIES, S. R. (2008). «Constructing communication: Talking to scientists about talking to the public». *Science Communication [Oregon]*, vol. 29 (març), p. 413-434.
- (2007). «Cultura científica y cohesión social». A: FUNDACIÓN DR. ANTONIO ESTEVE (2007). *La ciencia en los medios de comunicación. 25 años de contribuciones de Vladimir de Semir*. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra. [en línia]. <[https://www.upf.edu/pctacademy/\\_docs/200710\\_25anys.pdf](https://www.upf.edu/pctacademy/_docs/200710_25anys.pdf)> [Consulta: 12 gener 2019].
- DIVERSOS AUTORS (2003). «From PLUS to PEST». *Science*, vol. 298, p. 49.
- DUDO, A. (2012). «Toward a model of scientists' public communication activity: The case of biomedical researchers». *Science Communication [Oregon]*, vol. 35 (octubre), p. 476-501.
- DUNWOODY, S. (1992). «The challenge for scholars of popularized science communication: Explaining ourselves». *Public Understanding of Science [Trento]*, vol. 1, p. 11-14.
- EDWARDS, C. (2004). «Evaluating European public awareness of science initiatives». *Science Communication*, vol. 25 (3), p. 260-71.
- ENSEDEL, E. (1992). «Framing science and technology in the Canadian press». *Public Understanding of Science [Trento]*, vol. 1, p. 89-101.



COMUNICACIÓ: REVISTA DE RECERCA I D'ANÀLISI, VOL. 36 (2) (NOVEMBRE 2018)

#### CAP A ON VA EL PERIODISME CIENTÍFIC?

- ELMER, C.; BADENSCHER, F.; WORMER, H. (2008). «Science for everybody? How the coverage of research issues in German newspapers has increased dramatically». *Journalism & Mass Communication Quarterly*, vol. 85 (4), p. 878-893.
- FELT, U. (1993). «Science meets the public: a new look at an old problem». *Public Understanding of Science*, p. 285-290.
- FELT, U.; NOWOTNY, H.; TASCHNER, K. (1995). *Wissenschaftsforschung. Eine Einführung*. Frankfurt: Campus.
- FIORINO, D. J. (1990). «Citizen participation and environmental risk: A survey of institutional mechanisms». *Science, Technology, & Human Values*, vol. 15, p. 226-43.
- FITZGERALD, K.; PETERMAN, W. (2003). «UK research universities and community engagement: Developing a practical framework for community partnerships». Bristol: University of Bristol.
- GASCOIGNE, T.; METCALFE, J. (1997). «Incentives and impediments to Scientists Communicating through the Media». *Science Communication*, vol. 18 (3), p. 265-82.
- GOLDMAN, S. R.; BSANZ, G. L. (2002). «Toward functional analysis of scientific genres: Implications for understanding and learning processes». A. OTERO, J.; LEON, J. A.; GRAESSER, A. C. (ed.). *The Psychology of Science Text Comprehension*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, p. 19-50.
- GREGORY, J.; MILLER, S. (1998). *Science in public. Communication, culture, and credibility*. Nova York: Plenum.
- HUMANS, E. J. S.; PLEIJTER, A. R. J.; WESTER, F. P. J. (2003). «Covering scientific research in Dutch newspapers». *Science Communication [Oregon]*, vol. 25, p. 153-176.
- HOLDSWORTH, C.; QUINN, J. (2006). «HEIs and local communities: Forward and backward linkages. A report of an ESRC network project for research programme on the impact of HEIs on regional economies». Londres: Economic and Social Research Council.
- HOLLIMAN, R.; JENSEN, E. (2009). «(In)authentic sciences and (in)partial: (Re)constructing the science outreach and public engagement agenda». A. HOLLIMAN, R.; WHITELEGG, E.; SCANLON, E.; SMIDT, S.; THOMAS, J. (ed.). *Investigating science communication in the information age: Implications for public engagement and popular media*. Oxford: Oxford University Press, p. 35-52.
- HOLTZMAN, N. A.; BERNHARDT, B. A.; MOUNTCASTLE-SHAH, E.; RODGERS, J. E.; TAMBOR, E.; GELLER, G. (2005). «The quality of media reports on discoveries related to human genetic diseases». *Community Genetics*, vol. 8, p. 133-144.
- JASANOFF, S. (2003). «Technologies of humility: Citizen participation in governing science». *Minerva*, vol. 41 (3), p. 223-244.
- KALBE, J. (2006). «Die Öffentlichkeit der Wissenschaft». *MaxPlanckforschung*, vol. 3, p. 15-18.
- KIM, H.-S. (2007). «PEPAS: A new model for communicative effectiveness of science». *Science Communication [Oregon]*, vol. 28 (març), p. 287-313.
- KIM, H.-S.; CARTER, R. F.; STAMM, K. R. (1996). «Developing a standard model of measuring the public understanding of science and technology». *Journal of Science and Technology Policy*, vol. 7 (2), p. 51-78.
- KYVIC, S. (2005). «Popular Science Publishing and Contributions to Public Discourse among University Faculty». *Science Communication [Oregon]*, vol. 26 (març), p. 288-311.
- LEVY-LEBLOND, J. M. (1992). «About misunderstandings about misunderstandings». *Public Understanding of Science [Trento]*, vol. 1 (1), p. 17-21.
- LEWENTEN, B. V. (1995). «Science and the media». A. JASANOFF, S.; MARKLE, G. E.; PETERSEN, J. C.; PINCH, T. (ed.). *Handbook of science and technology studies*. Thousand Oaks, CA: Sage, p. 343-360.
- MACHILL, M.; BELEX, M.; SCHULTZ, J. (2006). «The influence of video news releases on the topics reported in science journalism». *Journalism Studies*, vol. 7, p. 869-888.
- MALLOW, J. V. (1991). «Reading science». *Journal of Reading*, vol. 34, p. 324-338.
- MARTÍN-SEMPERE, M. J.; GARZÓN-GARCÍA, B.; REY-ROCHA, J. (2008). «Scientists' motivation to communicate science and technology to the public: surveying participants at the Madrid Science Fair». *Public Understanding of Science [Trento]*, vol. 17 (maig), p. 349-367.
- MCGUIRE, W. J. (1985). «Attitudes and attitude change. In Handbook of social psychology». Nova York: Random House, p. 233-346.
- MEER, K.; FELDMEIER, F. (2005). «Science journalism and science PR in transition». *Publizistik*, vol. 50 (2), p. 201-224.
- MEYER, G. (2016). «In science communication, why does the idea of a public deficit always return?». *Public Understanding of Science [Trento]*, vol. 25 (abril), p. 433-446.
- MILLER, J. D. (1983). «Scientific literacy: A conceptual and empirical review». *Daedalus*, vol. 112 (2), p. 29-48.



CLAUDIA DIVIU MIÑARRO

- MILLER, J. D.; PARDO, R. (2000). «Civic scientific literacy and attitude to science and technology: A comparative analysis of the European Union, the United States, Japan, and Canada». A: DIERKES, M.; VON GROTE, C. (ed.). *Between understanding and trust. The public, science and technology*. Amsterdam: Harwood Academic, p. 81-130.
- MILLER, S. (2001). «Public understanding of science at the crossroads». *Public Understanding of Science*, vol. 10, p. 115-20.
- NIEDHARDT, F. (2004). «Wissenschaft als Politikum-Öffentlichkeitsbedürfnisse der Forschung auf dem Prüfstand». A: EILDEBS, C.; NIEDHARDT, F.; PEITSCH, B. (ed.). *Die Stimme der Medien. Pressekommentare und politische Öffentlichkeit in der Bundesrepublik*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, p. 313-335.
- NELSON, D. (1995). «Science controversies. The dynamics of public disputes in the United States». A: JASANOFF, S.; MARKLE, G. E.; PETERSEN, J. C.; PINCH, T. (Ed.). *Handbook of science and technology studies*. Thousand Oaks, CA: Sage, p. 444-456.
- NÉRESEN, F.; BUCCHI, M. (2011). «Which indicators for the new public engagement activities? An exploratory study of European research institutions». *Public Understanding of Science*, vol. 20, p. 64-79.
- NISBET, M. C.; LEWENSTEIN, B. V. (2002). «Biotechnology and the American media: The policy process and the elite press, 1970 to 1999». *Science Communication*, vol. 23, p. 359-391.
- PELLECHIA, M. (1997). «Trends in science coverage: A content analysis of three US newspapers». *Public Understanding of Science*, vol. 6 (1), p. 49-68.
- PETERS, H. P. (2000). «From information to attitudes? Thoughts on the relationship between knowledge about science and technology and attitudes toward technologies». A: DIERKES, M.; VON GROTE, C. (ed.). *Between understanding and trust. The public, science and technology*. Amsterdam: Harwood Academic, p. 265-286.
- PETERS, H. P.; BROSSARD, D.; DE CHEVEIGNE, S.; DUWOOOY, S.; KALLFASS, M.; MILLER, S.; TSUCHIDA, M. (2008). «Interactions with the mass media». *Science*, vol. 321, p. 204-205.
- (2008). «Science-Media Interface: It's Time to Reconsider». *Science Communication [Oregon]*, vol. 30 (septembre), p. 266-276.
- PREST, S. (2008). «Biotechnology, nanotechnology, media, and public opinion». A: DAVID, K.; THOMPSON, P. B. (ed.). *What can nanotechnology learn from biotechnology? Social and ethical lessons for nanoscience from the debate over agrifood biotechnology and GMOs*. Burlington: Elsevier, p. 221-234.
- RACINE, E.; GAREAU, I.; DOUCET, H.; LAUDY, D.; JOBIN, G.; SCHRAEDLEN-DESMOND, P. (2006). «Hyped biomedical science or uncritical reporting? Press coverage of genomics (1992-2001) in Quebec». *Social Science & Medicine*, vol. 62, p. 1278-1290.
- ROGERS-HANDEN, T.; POGEON, N. (2007). «Moving engagement "upstream"? Nanotechnologies and the Royal Society and Royal Academy of Engineering's inquiry». *Public Understanding of Science*, vol. 16, p. 345-364.
- SCHAFER, M. (2008). «From public understanding to public engagement: An empirical assessment of changes in science coverage». *Science Communication [Oregon]*, vol. 30 (novembre), p. 475-505.
- (2011). «Sources, characteristics and effects of mass media communication on science: A review of the literature, current trends and areas for future research». *Sociology Compass*, vol. 5 (6), p. 399-412.
- SCHARRER, L.; RUPPEL, Y.; STADLER, M.; BROMME, R. (2016). «When science becomes too easy: Science popularization inclines laypeople to underrate their dependence on experts». *Public Understanding of Science [Trento]*, vol. 26 (novembre), p. 1003-1018.
- SECKO, D. (2009). «The unfinished science story: Reflections on journalist-audience interactions in the online environment». *Journal of Media Practice*, vol. 10, p. 259-266.
- SEMIR, V. DE (2004). «Conocimiento científico y diversidad cultural». A: FUNDACIÓN DR. ANTONIO ESTEVE (2007). *La ciencia en los medios de comunicación. 25 años de contribuciones de Vladimir de Semir*. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra [en línia]. <[https://www.upf.edu/pestaacademy/docs/200710\\_25anys.pdf](https://www.upf.edu/pestaacademy/docs/200710_25anys.pdf)> [Consulta: 12 gener 2019].
- SINGER, E. (1990). «A question of accuracy: How journalists and scientists report research on hazards». *Journal of Communication*, vol. 40, p. 102-116.
- STEINKE, J. (1995). «Reaching readers: Assessing readers' impressions of science news». *Science Communication [Oregon]*, vol. 16, p. 432-453.
- STUDGE, J.; SIMON, J. L.; WILSON, J. (2014). «Why should we promote public engagement with science?». *Public Understanding of Science [Trento]*, vol. 23 (gener), p. 4-15.
- STURGIS, P.; ALLUM, N. (2004). «Science in society: Re-evaluating the deficit model of public attitudes». *Public Understanding of Science*, vol. 13, p. 55-74.



#### CAP A ON VA EL PERIODISME CIENTÍFIC?

- SUMM, A.; VOUPERS, A. M. (2015). «What's science? Where's science? Science journalism in German print media». *Public Understanding of Science* [Trento], vol. 25 (maig), p. 775-790.
- TREISE, D.; WITIGOLD, M. F. (2002). «Advancing science communication: A survey of science communicators». *Science Communication* [Oregon], vol. 23, p. 310-323.
- WATERMEYER, R. (2012). «Measuring the impact values of public engagement in medical contexts». *Science Communication* [Oregon], vol. 34 (març), p. 752-775.
- WENIGART, P. (2005). *Die Wissenschaft der Öffentlichkeit. Essays zum Verhältnis von Wissenschaft, Medien und Öffentlichkeit*. Weilerswist: Velbrück.
- WILSDON, J.; WILLIS, R. (2004). *See-through science: Why public engagement needs to move upstream*. Londres: Demos.
- WILSDON, J.; WYNE, B.; STILGOE, J. (2005). *The public value of science: Or how to ensure that science really matters*. Londres: Demos.
- WYNE, B. (1991). «Knowledge in context». *Science, Technology & Human Values*, vol. 16 (1), p. 111-21.
- (1992). «Misunderstood misunderstandings: Social identities and the public uptake of science». *Public Understanding of Science*, vol. 1, p. 281-304.
- (1993). «Public uptake of science: A case for institutional reflexivity». *Public Understanding of Science*, vol. 2(4), p. 321-337.
- (1995). «Public Understanding of Science». A: JASANOFF, S.; MARKLE, G. E.; PETERSEN, J. C.; PINCH, T. (ed.). *Handbook of science and technology studies*. Thousand Oaks, CA: Sage, p. 361-388.
- ZAMAN, J. (1991). «Public understanding of science». *Science, Technology & Human Values*, vol. 16 (1), p. 99-105.
- ZIMMERMAN, C.; BISANZ, G. L.; BISANZ, J.; KLEIN, J. S.; KLEIN, P. (2001). «Science at the supermarket: A comparison of what appears in the popular press, experts' advice to readers, and what students want to know». *Public Understanding of Science* [Trento], vol. 10, p. 37-58.



## 9.2 Article II

# Cómo comunicar una pandemia a la sociedad: la visión de los profesionales. Estudio de caso de la Covid-19 en el sur de Europa

How to communicate a pandemic to society: the professional point of view. A case study of Covid-19 in the south of Europe

Clàudia Diviu-Miñarro; Sergi Cortiñas-Rovira

Cómo citar este artículo:

Diviu-Miñarro, Clàudia; Cortiñas-Rovira, Sergi (2020). "Cómo comunicar una pandemia a la sociedad: la visión de los profesionales. Estudio de caso de la Covid-19 en el sur de Europa". *Profesional de la información*, v. 29, n. 5, e290512.  
<https://doi.org/10.3145/epi.2020.sep.12>

Artículo recibido el 13-05-2020  
Aceptación definitiva: 16-06-2020



**Clàudia Diviu-Miñarro** ✉  
<https://orcid.org/0000-0001-5669-311X>

Universitat Pompeu Fabra  
Departament de Comunicació  
Roc Boronat, 138  
08018 Barcelona, España  
[c.diviu.m@gmail.com](mailto:c.diviu.m@gmail.com)



**Sergi Cortiñas-Rovira**  
<https://orcid.org/0000-0002-7252-5418>

Universitat Pompeu Fabra  
Departament de Comunicació  
Roc Boronat, 138. 08018 Barcelona, España  
UPF Barcelona School of Management  
Balmes, 134, 08008 Barcelona, España  
[sergi.cortinas@upf.edu](mailto:sergi.cortinas@upf.edu)

### Resumen

La Covid-19 ha concentrado mucha atención desde diciembre de 2019, cuando empezó su propagación. Los actores científicos, políticos y mediáticos se han visto desbordados por una ola de hechos y datos que ha crecido diariamente. Informar sobre crisis sanitarias supone un reto para los comunicadores científicos y periodistas, y hacer llegar la información actualizada y validada desde los hospitales y centros de investigación a la sociedad no es fácil en situación de pandemia. El objetivo de este estudio es detallar cómo los centros de investigación biomédica más importantes de Barcelona, un hot point europeo de biomedicina, han gestionado la situación para hacer llegar la información relacionada con la Covid-19 a la población. Como metodología, se ha llevado a cabo un análisis cualitativo mediante entrevistas realizadas a los expertos de comunicación de los centros de investigación estudiados. Se ha evidenciado que los medios de comunicación han desviado su interés hacia la Covid-19, que hay mucha presión para publicar artículos y que los científicos se han volcado en la divulgación de la enfermedad. El estudio pone de manifiesto que los comunicadores científicos son piezas clave durante una pandemia, que los centros de investigación tienen que enfocarse en la era digital y encontrar nuevas formas para trasladar la información científica a la sociedad de manera más entendible, y que se necesita más inversión en comunicación por parte de los gobiernos. La conclusión más general que remarcan los expertos es que hay cambios que han llegado para quedarse.

### Agradecimientos

Nuestro sincero agradecimiento a los departamentos de comunicación de los centros estudiados: *Centre de Regulació Genòmica (CRG)*, *Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC)*, *Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS)*, *Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB Barcelona)*, *Institut d'Investigació Biomèdica de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (IB Sant Pau)*, *Institut de Salut Global (ISGlobal)*, *Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM)* y *Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR)*, por facilitar la elaboración de esta investigación con sus aportaciones en las entrevistas realizadas.

### Palabras clave

Coronavirus; Covid-19; Pandemias; Crisis de salud pública; Crisis sanitaria; Comunicación de crisis; Comunicación científica; Comunicación biomédica; Información de salud; Periodismo científico; Entendimiento público de la ciencia; Centros de investigación.

### Abstract

Covid-19 has been the main focus of attention since it began spreading in December 2019. Scientific, political, and media actors have been overwhelmed by a wave of facts and data that has grown exponentially. Reporting on health crises is a challenge for scientific communicators and journalists, and spreading validated information from hospitals and research centers to society is not easy in a pandemic situation. To detail how the most important biomedical research centers in Barcelona have managed this situation to make information related to Covid-19 available to the population, a qualitative analysis of interviews carried out with communication experts at the studied research centers was carried out. The results show that the media have diverted their interest towards Covid-19, that there is a lot of pressure to publish articles, and that scientists have made a great effort to disseminate useful information. The study shows that health communicators are key players during a pandemic, that research centers need to focus on the digital age, and that more investment in communication is needed.

### Keywords

Coronavirus; Covid-19; Pandemics; Public health crisis; Health crisis; Crisis communication; Scientific communication; Bio-medical communication; Health information; Scientific journalism; Public understanding of science; Research centers.

## 1. Introducción y objetivos

La Covid-19 ha centrado toda la atención de los gobiernos, los profesionales sanitarios e investigadores, los medios de comunicación y la sociedad en general desde diciembre de 2019, cuando empezó su propagación por una ciudad de China, Wuhan. En la irrupción mediática de la nueva enfermedad se produjeron las características de una gran crisis: sorpresa, pérdida de control e incertidumbre. Los actores científicos, los actores políticos y los actores mediáticos se vieron desbordados por una ola de hechos y datos que se hacía más grande cada día que pasaba (Cortiñas-Rovira; Pont-Sorribes, 2012).

Informar sobre epidemias y crisis sanitarias es un reto para los comunicadores científicos y los periodistas. La cobertura periodística de estos episodios suele seguir el Patrón Agudo, que se caracteriza por ser un tipo de cobertura rápida (noticias cortas), poco especializada (uso de información procedente de agencias, fuentes oficiales e institucionales) y de gran impacto mediático (frecuencia elevada de portadas y editoriales) (Revuelta, De-Semir, 2008, p. 57).

Diversas teorías concluyen que la percepción que el público tiene de los asuntos sociales está condicionada por el papel de los medios de comunicación. Un mayor énfasis mediático sobre un determinado tema provoca en la opinión pública una mayor preocupación sobre este tema (Igartua et al., 2007). La globalización incrementa tanto el conocimiento público del riesgo percibido como el desconocimiento científico del riesgo real, de forma que el alarmismo en los medios de comunicación no es inventado, sino que tiene base real (Pont-Sorribes, 2008). De hecho, los medios de comunicación son fuentes de amplificación social de las percepciones del riesgo, ya sea por su apuesta por la negatividad, la dramatización, la distorsión o la exageración de las temáticas (Farré, 2005).

El gran cambio de nuestros días es que la magnitud del miedo ha crecido gracias a la nueva lógica de los medios de comunicación, que se han convertido en marcos referenciales más alejados de la objetividad informativa, introduciendo los temores en el lenguaje. Los medios de comunicación no escapan del sistema capitalista y de la necesidad de generar impacto para conseguir audiencia (Cortiñas-Rovira; Pont-Sorribes, 2012). Por todo ello, el miedo, una emoción que siempre ha convivido entre nosotros y más aún en una situación de pandemia donde el país lleva casi dos meses confinado sin poder salir de casa más que para lo esencial, hoy se presenta con una magnitud y naturaleza diferente, muy en parte debido a la propagación de los medios de comunicación.

Aparte, como ya detectaron durante la crisis sanitaria de la Gripe A de 2009, si el desconcierto científico está siendo significativo en la crisis de la Covid-19, el desconcierto político está siendo extraordinario (Cortiñas-Rovira; Pont-Sorribes, 2012). En este panorama de confusión e incertidumbre generalizadas, el trabajo del comunicador científico se hace todavía más difícil.

Algunas de las principales disfunciones observadas durante la comunicación de crisis sanitarias anteriores son las siguientes: (1) ausencia de periodismo de divulgación y abundante desinformación, (2) alarmismo en las presentaciones, en los enfoques y en las jerarquizaciones de

“ Informar sobre epidemias y crisis sanitarias es un reto para los comunicadores científicos y los periodistas ”

“ Si el desconcierto científico está siendo significativo en la crisis de la Covid-19, el desconcierto político está siendo extraordinario ”



las noticias, (3) falta de responsabilidad social del periodismo y (4) problemas notables en búsqueda y fiabilidad de las fuentes informativas utilizadas (Cortíñas-Rovira; Pont-Sorribes, 2012).

No hay ninguna duda de que el comunicador científico tiene mucho peso en esta situación. Particularmente en una crisis sanitaria, esta figura tiene una elevada responsabilidad social ya que trata con un bien (la información) extremadamente sensible y valioso para el correcto funcionamiento de las sociedades democráticas (Cortíñas-Rovira; Pont-Sorribes, 2012).

La comunicación de la ciencia está cada vez más vista como una herramienta importante para crear conocimiento en la sociedad, y no sólo en situaciones de crisis sanitaria como la actual. Por ello, en los últimos años se ha dado mucha importancia en Europa a la difusión y las actividades divulgativas (Felt, 2007; Hockfield, 2018), y muchos documentos de la Unión Europea y sus países miembros (incluyendo España) explican la importancia de la divulgación (Felt, 2007). La crisis en la que nos encontramos actualmente por la Covid-19 hace aún más necesaria la comunicación de la ciencia y los avances científicos a la sociedad. Hay mucha información circulando que llega al público desde muchos canales diferentes, muchos de ellos no validados ni fiables. Hace falta, pues, encontrar la manera efectiva de hacer llegar las novedades científicas validadas sobre la pandemia a la sociedad desde las fuentes más primarias: los propios centros de investigación.

Pero para que la participación pública en la ciencia sea posible y exitosa, debería convertirse en una práctica rutinaria en estos centros. Aunque las *calls* para financiación de la investigación de Europa (y España) demandan cada vez más la comunicación como un tema imprescindible del proyecto, la participación de los científicos en estas tareas sigue siendo voluntaria (Revueña, 2018). No es vista como una parte básica de su trabajo, ni como algo positivo para su promoción. Otras consideraciones negativas hacia la realización de actividades divulgativas por parte de los científicos son las reacciones negativas de los compañeros y la falta de formación (Levy-Leblond, 1992; Miller, 1998). Además, estos esfuerzos no suelen ser reconocidos ni recompensados (Martín-Sempere; Garzón-García; Rey-Rocha, 2008). Así, los científicos no suelen reportar a sus centros las actividades de divulgación que realizan ni las incluyen a su *curriculum vitae*. Además, son difíciles de cuantificar porque no existen bases de datos accesibles. Todo esto conlleva muchos obstáculos para que la divulgación comience a jugar un papel relevante en los sistemas de evaluación (Torres-Albero et al., 2010).

En conclusión, aunque en los últimos años el número de actividades divulgativas se ha incrementado en España, siguen teniendo un bajo grado de integración con la gestión de la ciencia y la promoción profesional de los científicos. Esta es una de las principales barreras de la institucionalización de las actividades divulgativas. En ausencia de estructuras de políticas científicas estables y procedimientos remunerados, la divulgación científica sigue siendo en este país en muchos casos amateur. Como se ha comentado, los científicos participan de forma voluntaria, con apoyo institucional corto y esporádico. La diferencia se encuentra en algunos centros y organizaciones concretas, que han incorporado la cultura científica en su agenda a través de programas y unidades especializadas (Torres-Albero et al., 2010).

Cataluña es uno de los *hubs* líderes científicos de España y de Europa, tanto por el número de becas del *European Research Council* (ERC) recibidas como por el número de publicaciones en *Science* y *Nature* (Informe Biocat, 2017). Cuenta con 89 instituciones de investigación y más de 1.000 compañías privadas relacionadas con el sector salud. El sector de la salud y las ciencias de la vida en Cataluña genera 31.087 millones de euros cada año y representa el 7,2% de su producto interior bruto (PIB) (Informe Biocat, 2017). Es la comunidad autónoma española líder en gasto interno en actividades de I + D en biotecnología, con 454,7 millones de euros en 2015 (un 29,5% del total del Estado). A principios de 2018, el grupo *Financial Times* consideró Cataluña una de las mejores regiones europeas para invertir en 2018 y 2019. Barcelona y Cataluña viven un momento muy interesante, con muchos signos de recuperación tras años de crisis e incertidumbre. Para hacer frente a la pandemia de la Covid-19, Cataluña también ha mostrado su potencial investigador y muchos centros han iniciado proyectos relacionados con el nuevo coronavirus. El *Departament de Salut* de la *Generalitat de Catalunya*, además, ha financiado con 4 millones de euros varios estudios relacionados con la pandemia de varios centros de investigación catalanes (*Generalitat de Catalunya, Departament de Salut*, 2020).



Centre de Regulació Genòmica (CRG)  
<https://www.crg.eu>

“ Aunque en los últimos años las actividades divulgativas se han incrementado en España, siguen teniendo un bajo grado de integración con la gestión de la ciencia y la promoción profesional de los científicos ”

Barcelona se ha convertido en un *hot point* europeo de biomedicina. Es la 8ª ciudad europea en el ranking de publicaciones científicas (*Informe Biocat*, 2017). Acoge centros de investigación biomédica, entre los que se encuentran los de los grandes hospitales de la ciudad, implicados de forma directa en la crisis de la Covid-19. Como el resto de centros científicos, es importante que estos puedan trasladar y explicar la investigación que hacen a la comunidad científica.

Hay diferentes formas de trasladar la ciencia a la sociedad: interacciones cara a cara, en museos, festivales de ciencia, cafés científicos, *engagement* indirecto a través de prensa y televisión o actividades de *engagement* a través de canales online (Yuan; Besley; Dudo, 2018). Hoy en día, este último tipo es el más consumido por el público, particularmente a través de las redes sociales como Twitter, Facebook o YouTube (Brosard, 2013).



Los departamentos de comunicación de los centros de investigación hacen de puente entre los investigadores y los medios de comunicación y ayudan a trasladar la ciencia de los centros a la ciudadanía a través de la prensa y las actividades divulgativas. La relación de estos centros con los medios de comunicación de masas es un aspecto clave a la hora de transmitir las investigaciones biomédicas a la sociedad. Además, los centros organizan diversas actividades para acercar la ciencia al público y permitir que los ciudadanos de todas las franjas de edad puedan recibir y entender, según sus capacidades y necesidades, información biomédica de referencia (Torres-Alberio et al., 2010).

El objetivo principal de este estudio es averiguar cuáles son las estrategias de comunicación y divulgación que aplican los centros de investigación biomédica más importantes de Barcelona para transmitir la información científica a la sociedad, y qué cambios han realizado a raíz de la pandemia de la Covid-19 para seguir informando a la ciudadanía. En la tabla 1 se describen los centros de investigación analizados en el estudio, ordenados alfabéticamente. Se indica el año de creación, el número de investigadores, el número de personas trabajando en el departamento de comunicación y las publicaciones anuales.

Tabla 1. Descripción de los centros de investigación analizados en el estudio

Centro	Año de creación	Investigadores	Trabajadores en el departamento de comunicación	Publicaciones anuales
Centre de Regulació Genòmica (CRG)	2000	400	6	300
Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC)	2005	250	4	160
Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS)	1996	1.600	1	1.000
Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB Barcelona)	2005	400	9	180
Institut d'Investigació Biomèdica de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (IIB Sant Pau)	1992	300	8	1.000
Institut de Salut Global (ISGlobal)	2010	250	6	400
Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMM)	1947	650	2	1.000
Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR)	1994	1.200	5	1.000

## 2. Metodología

La metodología utilizada en el estudio se ha basado en el análisis cualitativo de las entrevistas en profundidad realizadas a los directores o técnicos de comunicación de los centros de investigación estudiados. Se ha realizado la delimitación del ámbito de estudio por los siguientes parámetros:

- Funcional (sector de actividad objeto de estudio): Nos centramos en las ciencias biomédicas, uno de los sectores con actividad más relevante y marcada durante la pandemia de la Covid-19.
- Ocupacional (conjunto de ocupaciones con mayor influencia en el estudio): Dirigimos el estudio hacia los directores, responsables o técnicos de los departamentos de comunicación de los centros de investigación biomédica.
- Geográfico (territorio en el que llevar a cabo el estudio): Nos centramos en la ciudad con mayor actividad científica y biomédica de Cataluña, es decir, Barcelona.

La selección de la muestra (los 8 centros de investigación biomédica de Barcelona) se ha realizado teniendo en cuenta el tamaño y la relevancia de los centros de esta ciudad. Los trabajadores de sus departamentos de comunicación entrevistados han sido escogidos por los propios centros, al igual que el número de trabajadores entrevistados en cada uno de ellos (uno, dos o tres).

Se han entrevistado expertos entre los que figuran directores, responsables y técnicos de comunicación de los departamentos de comunicación de los centros. Las entrevistas se han realizado presencialmente (o vía telefónica las realizadas durante el confinamiento, que en su mayor parte corresponden a ampliaciones puntuales) con el fin de conocer la estructura de los departamentos de comunicación de los centros de investigación biomédica, el posicionamiento de los centros dentro del sector, las características de las tendencias comunicativas en el ámbito biomédico, y los posibles cambios que se han producido y se producirán en esta comunicación a raíz de la pandemia de la Covid-19. Para la realización de la misma se ha optado por la entrevista abierta semidirigida, de tal modo que se puede profundizar en las opiniones de los sujetos investigados.

Las entrevistas se han formulado en dos momentos de tiempo: las primeras entre los meses de octubre y noviembre de 2019, donde se preguntaba a los entrevistados sobre la gestión de la comunicación científica en el centro de investigación en general, y las segundas el mes de abril de 2020, en plena pandemia de la Covid-19, para ver los aspectos que se habían visto modificados en la comunicación durante la crisis sanitaria en los centros. Todas las preguntas de las entrevistas tenían respuesta abierta. Se ha entrevistado a una, dos o tres personas de cada centro<sup>1</sup>, en función de la decisión del departamento. En total se ha entrevistado a 14 profesionales.

Se han agrupado los resultados obtenidos en las entrevistas en 4 capítulos:

- relación con los medios de comunicación,
- actividades divulgativas,
- interés de los científicos, y
- futuras pandemias,

para presentar la información de forma más clara y directa.

### 3. Resultados

Todos los centros de investigación biomédica estudiados tienen departamento de comunicación, pero no todos lo han tenido desde sus inicios. En el CRG, el IDIBAPS y el WHIR, por ejemplo, el departamento surgió unos años más tarde de la creación del centro. Todos los departamentos dedican tiempo a prensa y contenidos, redes sociales y eventos, en situación de normalidad. Algunos, como el ISGlobal o el CRG, tienen personas dedicadas exclusivamente a la divulgación. Los departamentos han ido creciendo a medida que han ido pasando los años, y actualmente la mayoría de los centros tienen un departamento de comunicación formado por un grupo de 5 a 8 personas. Sin embargo, hay excepciones: el IDIBAPS, con más de 1.600 investigadores, sólo tiene 1 persona que se dedica a la comunicación. En el IMIM, con más de 600 investigadores, solamente hay 2 personas en este departamento.

Con la llegada de la pandemia de la Covid-19, los centros de investigación han tenido que adaptarse a la nueva situación, y sus departamentos de comunicación también. Fran García, Director de Comunicación del Campus Vall d'Hebron, lo tiene claro: "Hay cambios que han llegado para quedarse". Uno de los cambios más notorios en la mayoría de los centros es el enfoque en la comunicación interna: hace falta aclarar dudas, informar a los trabajadores de quién puede trabajar telemáticamente y quién no, explicar las novedades y herramientas que se ponen a su alcance para el teletrabajo, cómo trabajar de forma segura... En el IDIBAPS, por ejemplo, envían un boletín semanal a sus trabajadores solamente con información sobre la Covid-19. Con este propósito, en el IMIM han empezado el proyecto *IMIM Seminars At Home*, seminarios semanales a distancia.

Otro tema que ha aumentado mucho el trabajo en los centros de investigación es el mecenazgo. Mucha gente quiere donar dinero para la investigación de la Covid-19, y desde el departamento de comunicación se encargan de hacer las notas de agradecimiento para la web o las redes sociales, explican a qué proyectos van a donar el dinero y gestionan peticiones de periodistas relacionadas con las donaciones.





Además, los centros han modificado algunas de sus acciones para adaptarla a su público objetivo y a su estado de ánimo general, dejando directamente de banda algunos temas. Omar Jamshed, Senior Press & Communications Officer del CRG, explica que en el centro están poniendo en marcha muchos nuevos proyectos que hagan lucir al CRG como una buena infraestructura. En tiempos de pandemia ven muy importante que se les vea no sólo como una "fábrica de papers" sino como una herramienta e infraestructura de bien público. Por eso han arrancado proyectos como el *Programa Orfeu*, para ofrecer algo relevante a la ciudadanía en tiempos excepcionales.

Todo ello ha generado mucho más trabajo en los departamentos de comunicación de los centros de investigación biomédica, y algunos de ellos ya han tenido que ampliar su plantilla con nuevas contrataciones.



Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB Barcelona)  
<https://www.irbbarcelona.org/es>

### 3.1 Relación con los medios de comunicación

Todos los centros de investigación definen su relación con los medios de comunicación como buena y muy fluida. No destacan que esta relación se haya visto afectada a raíz de la pandemia de la Covid-19, aunque sí que explican que los medios de comunicación han desviado todo su interés hacia esta enfermedad y las otras noticias han tenido mucho menos impacto del esperado en una situación "normal". Omar Jamshed, Senior Press & Communications Officer del CRG, explica que ahora más que nunca hay mucha prisa para publicar lo antes posible. Hay mucha presión para sacar artículos y todo el mundo está pendiente de las noticias las 24 horas del día. Esto no da tiempo a los periodistas para entender las cosas de una manera profunda y matizarlas bien. Por eso, el rol de los comunicadores en el gabinete de prensa de los centros de investigación es todavía más importante que antes. En tiempos de pandemia hay muy poco margen de error. Aun así, piensa que los medios están haciendo el mejor trabajo posible dadas las circunstancias: crisis de salud, pocos recursos, poco tiempo y en un ambiente político muy polarizado.

La mayoría de los expertos afirma que la clave es enviar sólo las noticias realmente importantes del centro, no saturar a los medios e ir forjando así una relación de confianza con los periodistas que hace que siempre que les envían alguna novedad, se interesen. En una situación de pandemia como la actual hay que tener en cuenta que los medios reciben una gran cantidad de noticias diarias relacionadas con el mismo tema, y hay que seleccionar bien lo que se envía para evitar sobresaturarlos y que así puedan ver las novedades realmente importantes. Abraham del Moral, Jefe de prensa del IIB Sant Pau, lo explica:

"No vendemos humo, no damos falsas esperanzas. Si intentáramos colar cosas que no fueran noticia, no habría tan buena relación".

Muriel Arimon, Responsable de Participación Ciudadana y Educación Científica del IRB Barcelona, también destaca la importancia de tener una relación estrecha y de confianza con los periodistas en una situación como la actual de la Covid-19: explica que desde el comienzo del IRB fue la misma persona la encargada de prensa hasta hace muy poco, y ésta estableció muchos contactos con los medios. Así, los medios sabían que cuando les contactaba significaba que se había hecho algún descubrimiento importante. Gracias a esto, cuando ahora envían noticias, los medios saben que les envían temas importantes y necesarios de hacer llegar a la sociedad. Si no tienes los contactos adecuados, cuesta mucho llegar a los periodistas y que te publiquen. Por ello, la figura del comunicador en el centro de investigación es importante porque hace el primer filtrado de noticias y así crea y mantiene esta relación de confianza con los periodistas, algo imprescindible en momentos de crisis como el actual.

También es relevante cambiar el estilo de las notas de prensa y aplicar estrategias comunicativas que permitan hacer llegar la ciencia a la ciudadanía de una forma más divulgativa. Explicar la noticia a través de una historia, buscar símiles y ejemplos cotidianos o adjuntar recursos visuales a la noticia, como imágenes, esquemas o fotografías, son ideas que utilizan los centros para hacer esta tarea. Guillermo Orts, Jefe de Comunicación del IBEC, afirma que la sociedad está saturada de información sobre el nuevo coronavirus. Estamos en un modelo que viene del pasado, hay que cambiar y hacer notas de prensa más modernas, con modelos de comunicación más innovadores como el *storytelling* para poder explicar la ciencia de una forma que llegue a los periodistas y a la audiencia. Explica que ellos ya intentan practicar este

“La figura del comunicador en el centro de investigación es importante porque hace el primer filtrado de noticias y así crea y mantiene una relación de confianza con los periodistas”

estilo diferente, no envían muchísimas notas de prensa y que cuando lo hacen es desde esa otra perspectiva.

Fran García, Director de Comunicación del *Campus Vall d'Hebron*, lo manifiesta diciendo que ellos intentan trasladar su investigación a los medios de comunicación de manera divulgativa, ofreciéndoles no sólo una nota de prensa sino también recursos (como imágenes o fotografías).

Así, como les dan facilidades y proporcionan historias y no sólo avances, la relación es buena y aceptan y sacan noticias suyas. Estos recursos se han tenido que adaptar también a los tiempos de pandemia, y, como explica Àngels López, Media Relations & Branding Coordinator del *IBEC*, los medios de comunicación son menos exigentes en cuanto al material audiovisual que necesitan para las noticias y reportajes. Por ejemplo, ante la imposibilidad de desplazarse para grabar en los laboratorios, lo resuelven con vídeos caseros hechos con el móvil o con videollamadas en el caso de los directos.

Daniel Arbós, Jefe de Comunicación del *IDIBAPS*, reflexiona que las notas de prensa ya no sirven para nada, porque los periodistas reciben muchísimas cada día, y más en una situación de pandemia donde todo funciona contra reloj. Si quieres que algo salga en los medios se tiene que hacer diferente, enviar e-mails personalizados con material adicional como fotografías, imágenes, proponer una entrevista... y eso sí que funciona. Para él, el envío de notas de prensa está pasado de moda y sólo sirve para cuando no crees demasiado en un tema pero tienes un investigador "pesado" que quiere que envíes algo.

También se destaca la importancia de tener una relación más personalizada con los periodistas, no simplemente enviando notas de prensa sino también a través de llamadas y mensajes de *Whatsapp*. Abraham del Moral, Jefe de Prensa del *IB Sant Pau*, explica que si un tema les interesa mucho comunicarlo, llaman directamente a algún periodista que conozcan. Además, ahora también se habla por *Whatsapp* con los periodistas enviándoles el *link* de la nota de prensa, ya que suele ser más rápido y eficaz. Àngels López, Media Relations & Branding Coordinator del *IBEC*, explica que durante la pandemia de la Covid-19 han visto crecer este tipo de contacto vía *Whatsapp* con los periodistas, ya que los medios de comunicación han dejado atrás los formalismos del e-mail para conseguir una comunicación más ágil y rápida con los centros. Beatriz Fiestas, Responsable de Comunicación del *ISGlobal*, coincide y añade que lo que han visto que funciona muy bien es enviar las notas de prensa embargadas unos días antes de que salgan. Cuando les das tiempo a los periodistas, consigues mucho más impacto.

Fran García, Director de Comunicación del *Campus Vall d'Hebron*, concluye:

"¿Vale la pena hacer una nota de prensa en estos momentos? Si es una investigación muy aplicada a pacientes, sí. Si no, no. Y lo más importante, siempre se debe hacer muy divulgativa y buscar una historia que enganche para llamar la atención".

### 3.2. Actividades divulgativas

Todos los centros realizan un número importante de actividades divulgativas para la ciudadanía en situación de normalidad, aunque con el confinamiento actual de la población se han tenido que posponer la gran mayoría de ellas. Las actividades se pueden resumir en visitas para ver y conocer el centro, charlas o talleres para escuelas y centros cívicos y participación en iniciativas de entidades públicas o empresas privadas como *Pint of Science*, la *Noche de la Investigación* o la *Fiesta de la Ciencia*. Todos los centros tienen varias actividades dirigidas a diferentes franjas de edad, algunas para niños, otras para adultos y otras dirigidas al público general.

Algunos centros han optado por cambiar el formato de algunas actividades físicas a online, en lugar de posponerlas o cancelarlas. Webinars científicos, encuentros virtuales con investigadores o conferencias con estudiantes de proyectos de educación son ejemplos de ello.

Daniel Arbós explica lo que todos los demás expertos piensan, que no es necesario ampliar el número de actividades divulgativas que se realizan, pero sí que hace falta aumentar la calidad. Piensa que uno de los problemas es que se quieren hacer muchas cosas pero todo muy amateur, sin dinero ni

La sociedad está saturada de información sobre el coronavirus. Estamos en un modelo que viene del pasado, hay que cambiar y hacer notas de prensa más modernas



Institut d'Investigació Biomèdica de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (IB Sant Pau) <http://www.recercasantpau.cat/es>

recursos. Se pide que los investigadores divulguen pero no se les dan los medios para hacerlo. Quizá los centros deberían tener comunicadores que divulgaran, y que no tuvieran que ser los científicos los que divulguen porque lo hacen sin estar formados en comunicación, sin material y sin dinero. Todo es "por amor al arte". Hay que profesionalizar la comunicación científica.

Otro aspecto relevante es el de buscar nuevos formatos de divulgación, sobre todo para llegar al público más difícil: el que a priori no está interesado en ciencia. En época de pandemia todo el mundo quiere oír noticias de actualidad sobre la Covid-19, pero hay que poder mostrar también la parte más científica de la enfermedad y no quedarse sólo con los gráficos de las curvas de infectados y muertos. Gloria Ligadas, Jefa de Comunicación y Relaciones Públicas del CRG, afirma que se tendrían que buscar nuevos formatos para poder llegar al público no interesado en ciencia. Ahora, por ejemplo, en el CRG están explorando la posibilidad de buscar algún *youtuber* que hable de temas biomédicos, como por ejemplo sobre el nuevo coronavirus. Guillermo Orts, Jefe de Comunicación del IBEC, coincide con ella y añade que también estaría bien reajustar las actividades, evolucionarlas, adaptarlas mejor. Se hacen muchas actividades, y el reto actual es evaluar el impacto que tienen estas actividades. Manifiesta que se necesitaría más presupuesto para hacer un análisis y ver si están cumpliendo objetivos.

### 3.3. Interés de los científicos

La mayoría de los entrevistados piensa que el interés de los científicos para divulgar varía mucho dependiendo de cada investigador, pero que con el paso de los años han visto una tendencia creciente en ellos para realizar este tipo de tareas. Además, la crisis sanitaria hace que muchos investigadores quieran aportar su granito de arena a la sociedad y se animen a participar en la comunicación de la pandemia, como relatan los comunicadores de varios centros. Nahia Barbería, Responsable de Prensa del IRB Barcelona, explica que los investigadores del centro han respondido de manera muy rápida y están muy implicados en empezar nuevos proyectos relacionados con la Covid-19. Sin embargo, todavía queda mucho trabajo por hacer ya que según Daniel Arbós, Jefe de Comunicación del IDIBAPS, sólo el 30% de los científicos de su centro están predispuestos a divulgar su investigación. Según él, hay un grupo de investigadores que quieren hacer divulgación sólo si ven que les reportará dinero. Este es un punto de vista interesante, teniendo en cuenta que muchas veces la recompensa para los investigadores que divulgan es nula y es algo por lo que hay que luchar.

Guillermo Orts, Jefe de Comunicación del IBEC, considera que desde el punto de vista institucional ellos están totalmente a favor de dar recompensas a los investigadores para hacer divulgación, apoyarlos, que se formen y que vean las diferentes formas que tienen de participar en la comunicación de la investigación del centro y la Covid-19. Quien tiene ganas puede hacerlo, independientemente de la actividad. Explica que en la dirección del IBEC se valora mucho que los investigadores hagan divulgación de ciencia. Por ejemplo, tienen un *PhD Award* al que se puede aplicar, y para ganarlo tienen que demostrar que han realizado actividades de divulgación.

Desde el IMIM explican otra manera para conseguir llamar la atención de los científicos para la divulgación: hace unos años hicieron una charla explicando a todos los investigadores la importancia de comunicar lo que hacen y cómo comunicarlo, que fue bastante efectiva. También es importante el hecho de que muchos proyectos, inicialmente a nivel europeo pero cada vez también más los nacionales, llevan implícito o valoran positivamente que se hagan actividades de divulgación o apariciones en prensa.

Otro aspecto detectado en el estudio es el hecho de que la gran mayoría de expertos entrevistados piensan que los investigadores jóvenes están más interesados y aplicados en la divulgación que los de edad más avanzada:

"Entre los jóvenes cada vez hay más gente interesada, y muchos incluso se lo plantean como salida profesional"

afirma Gloria Ligadas, Jefa de Comunicación y Relaciones Públicas del CRG. Según Guillermo Orts, Jefe de Comunicación del IBEC, en los últimos 4 años ha crecido mucho el interés, y se nota que las generaciones jóvenes enseguida se quieren implicar y ven la importancia de divulgar. Una de las explicaciones que da a este hecho Rosa Manaut, Responsable de Comunicación del IMIM, es que los jóvenes están más acostumbrados a comunicarse socialmente en general, ya que



Institut de Salut Global (ISGlobal)  
<https://www.isglobal.org>

Los centros intentan hacer llegar la ciencia a la ciudadanía a través de historias, símiles y ejemplos cotidianos, añadiendo imágenes y esquemas



lo hacen en su día a día por las redes sociales, y entienden la comunicación de la ciencia a la sociedad como un paso fundamental de la investigación. Daniel Arbós, Jefe de Comunicación del IDIBAPS, considera que en parte esto es porque ven que tienen que conseguir dinero de la sociedad civil y, por tanto, le tienen que mostrar a esta sociedad qué investigación hacen.

Los medios de comunicación son menos exigentes: ante la imposibilidad de desplazarse para grabar en los laboratorios usan vídeos caseros hechos con el móvil o hacen videollamadas

#### 3.4. Futuras pandemias

Una de las ideas más citadas para el futuro es la necesidad de encontrar nuevos formatos de divulgación y comunicación de la investigación biomédica hacia la sociedad. Como explica Gloria Lligadas, Jefa de Comunicación y Relaciones Públicas del CRG, hay que buscar nuevos formatos para llegar a nuevos tipos de público al que dirigimos. Según Fran García, Director de Comunicación del *Campus Vall d'Hebron*, hay que comunicar todavía de forma más entendible para la sociedad, sobre todo aquellas investigaciones más básicas. Todavía hay científicos muy puristas que no quieren explicar ciertas cosas sin bajar el nivel, pero entonces no se llega a la gente y no se sensibiliza a la sociedad y así no se consigue que la gente lo vea como próximo. Y una de las consecuencias de esto es la falta de apoyo económico.

La fórmula hacia el éxito que muchos de los expertos ya están empezando a implantar es la era digital. Muchos centros han renovado la web, han abierto redes sociales que actualizan diariamente y han ido creando contenido de este tipo. Fran García, Director de Comunicación del *Campus Vall d'Hebron*, también remarca esta importancia y manifiesta que se debe trabajar en comunicación ligados a los cambios tecnológicos y digitales, adaptándose a todos los cambios. Si, por ejemplo, la realidad virtual es la que explicará las cosas, hay que adaptarse a ello. En el *ISGlobal*, por ejemplo, ya lo han empezado a hacer, ya que un rasgo diferencial del centro es que desde el principio le han dado mucha importancia a todo lo que es digital. Hicieron una apuesta fuerte por tener una web muy potente y por crear muchos contenidos para difundir por redes sociales. Tienen casi todas las redes posibles, y dos personas del equipo se dedican mayoritariamente a redes sociales. Además, estas semanas han creado una nueva sección online en la web enfocada únicamente a Covid-19, y a través de sus redes sociales divulgan mucha información actualizada sobre la pandemia. En el IDIBAPS también han iniciado esta digitalización con una nueva web. Daniel Arbós, Jefe de Comunicación del IDIBAPS, explica que esta es una buena forma de hacer llegar la investigación a la sociedad en la actualidad, y más aún durante una pandemia en la que la gente tiene que estar confinada en casa. Su web no está dirigida a los investigadores y no es técnica, sino que está pensada para que la sociedad general pueda entender qué se hace en el centro y cómo se hace. Es una forma de llegar a mucha gente. Además, también están buscando nuevos formatos como vídeos cortos para las redes sociales. La digitalización podría ser una buena manera de abrir canales de información científica fiables para la sociedad. Y es que como afirma Abraham del Moral, Jefe de Prensa del *IB Sant Pau*, conseguir que la gente que quiera buscar información sobre alguna enfermedad, como la Covid-19, tenga mejor acceso a canales sencillos y fiables, es también una de las principales necesidades del sector.

Otra de las propuestas es acercar los científicos a la sociedad. Como explica Guillermo Orts, Jefe de Comunicación del IBEC, la divulgación lo que tiene difícil es acercar los científicos a la ciudadanía. Entender que los científicos son personas y que están haciendo algo muy importante para las personas, y sobre todo en estos momentos. Según Rosa Manaut, Responsable de Comunicación del IMIM, una manera de mejorarlo sería que los centros fueran espacios más abiertos para la ciudadanía, o tener espacios más abiertos para la ciudadanía (como un *hall* previo a los laboratorios con exposiciones, por ejemplo), para que la gente pudiera acercarse más fácilmente.

Funciona muy bien enviar las notas de prensa embargadas unos días antes de que salgan, dando así más tiempo a los periodistas

Además, también iría bien hacer un recuento de las actividades que se realizan en el territorio y ver cuáles se pueden unificar entre centros. Ahora hay una gama de actividades tan grande que a veces se hace difícil saber en qué programa participar. Instituciones diferentes ofrecen diferentes programas dirigidos al mismo objetivo.

Otro de los problemas que hay que resolver es la falta de recursos para invertir en comunicación. Muriel Arimon, Responsable de Participación Ciudadana y Educación Científica del IRB, afirma que desde el *Govern* de Cataluña no les llega ninguna ayuda para divulgación. "Desde que yo estoy aquí, me parece que no ha habido ninguna convocatoria de este tipo". Fran García, Director de Comunicación del *Campus Vall d'Hebron*, lo explica:

"He visto alguna *call* para financiar proyectos para la comunicación de la Covid-19, pero tendría que haber muchas más. Los gobiernos han preferido ayudar a salvar vidas que a explicar cómo salvar vidas".

Por último, Guillermo Orts, Jefe de Comunicación del IBEC, concluye con una visión de futuro optimista:

"La comunicación biomédica en Barcelona irá a mejor y evolucionará, estamos en una evolución continua hacia mejor. Todos vemos la necesidad de mejorar y pensamos qué hacer y cómo hacerlo para mejorar. Antes estaba todo muy compartimentado, pero ahora hay más interacción en todos los niveles, y eso es bueno para la comunicación".

#### 4. Discusión y conclusiones

Las conclusiones del estudio pueden resumirse en los siguientes 10 puntos, aunque la más general que se puede extraer es que "hay cambios que han llegado para quedarse":

##### 4.1. Ampliación del departamento de comunicación

Todos los centros de investigación biomédica estudiados tienen departamento de comunicación, pero no todos han tenido desde sus inicios. Todos los departamentos han ido creciendo a medida que han ido pasando los años, y actualmente la mayoría de los centros tienen un departamento de comunicación formado por un grupo de 6 a 8 personas. En una situación de crisis sanitaria como la actual, donde se tiene que comunicar mucho más la investigación de los centros biomédicos a la sociedad, muchos de los centros no tendrán suficientes recursos humanos para afrontar la pandemia de manera que toda la información pueda llegar de la mejor forma posible a los ciudadanos. Por eso, algunos ya han tenido que reforzar su plantilla de comunicación con nuevas contrataciones.

##### 4.2. Refuerzo de la comunicación interna

Con la llegada de la pandemia de la Covid-19, los centros de investigación han tenido que adaptarse a la nueva situación, y sus departamentos de comunicación también. Uno de los cambios más notorios en la mayoría de los centros es su enfoque en la comunicación interna. Además, los centros han modificado algunas de sus acciones para adaptarlas a su público objetivo y a su estado de ánimo general, dejando directamente de banda algunos temas.

##### 4.3. Buena relación con los medios de comunicación

Todos los profesionales de comunicación de los centros de investigación definen su relación con los medios de comunicación como buena y muy fluida. No destacan que esta relación se haya visto afectada a raíz de la pandemia de la Covid-19, aunque sí que explican que los medios de comunicación han desviado todo su interés hacia esta enfermedad y las otras noticias han tenido mucho menos impacto del esperado en una situación "normal". Esto concuerda con estudios anteriores, que encontraron que en general los científicos califican las experiencias con los periodistas como positivas (Peters et al., 2008). La mayoría afirman que la clave es enviar sólo las noticias realmente importantes del centro, no saturar a los medios para así ir forjando una relación de confianza con los periodistas. En una situación de crisis sanitaria como la actual es clave enviar sólo las novedades importantes, ya que los periodistas reciben diariamente tanta información sobre la Covid-19 que les resulta imposible seleccionar las noticias realmente relevantes. También se destaca la importancia de tener una relación más personalizada con los periodistas, no simplemente enviando notas de prensa vía e-mail sino también a través de llamadas y mensajes de WhatsApp, que agilizan mucho la comunicación.

##### 4.4. Importancia de los comunicadores de salud durante la pandemia

Durante una crisis sanitaria como la actual hay mucha presión para sacar artículos y todo el mundo está pendiente de las noticias las 24 horas del día. Esto no da tiempo a los periodistas para entender las cosas de una manera profunda y matizarlas bien. Por eso, el rol de los comunicadores en el gabinete de prensa de los centros de investigación es todavía más importante que antes, porque en esta situación no hay margen de error.

##### 4.5. Nuevas estrategias de comunicación para llegar a la población

Es importante cambiar el estilo de las notas de prensa y aplicar estrategias comunicativas que permitan hacer llegar la ciencia a la ciudadanía de una forma más divulgativa. Explicar la noticia a través de una historia, buscar símiles y ejemplos cotidianos o adjuntar recursos visuales en la noticia pueden ser útiles para hacer esta tarea. En los medios de comunicación se le da mucha importancia al contenido visual y audiovisual que pueden presentar, aunque en la situación actual, con dificultad para desplazarse, los medios han aceptado contenido audiovisual de menos calidad como vídeos grabados con el móvil o videoconferencias para los directos.

##### 4.6. Las actividades presenciales pasan a ser online

Algunos centros han optado por cambiar el formato de algunas actividades divulgativas físicas a online, en lugar de posponerlas o cancelarlas por el confinamiento de la población. Webinars científicos, encuentros virtuales con





investigadores o conferencias con estudiantes de proyectos de educación son ejemplos de ello. Los expertos piensan que no es necesario ampliar el número de actividades divulgativas que se realizan, pero sí que hay que aumentar la calidad. Otro aspecto relevante es la importancia de buscar nuevos formatos de divulgación, sobre todo para llegar al público más difícil: el que, a priori, no está interesado en ciencia. Una buena manera de hacerlo podría ser la planteada por Tan, que explica que los programas de comunicación científica podrían ser desarrollados donde la comunidad *target* se encuentra. En vez de llevar a cabo actividades de divulgación científica en museos o universidades, quizás sería más efectivo realizarlas en locales que la gente visita a menudo (Tan; Perucho, 2018). Con el confinamiento actual de la población esto resulta complicado, pero se pueden buscar otros métodos para acercarse a la gente según las actividades que la población realiza en casa de forma cotidiana.



Vall d'Hebron Institut de Recerca (WHIR)  
<http://www.whir.org>

#### 4.7. Fomentar la era digital

Otra fórmula hacia el éxito que muchos de los expertos ya están empezando a implantar es la era digital. Muchos centros han renovado su web, han abierto redes sociales que actualizan diariamente y han ido creando contenido de este tipo. Algunos han creado secciones nuevas en su web enfocadas únicamente a la Covid-19, y a través de sus redes sociales divulgan mucha información actualizada sobre esta enfermedad. Y es que hoy en día, como han demostrado estudios anteriores, el *engagement* a través de canales online es el más consumido por el público, particularmente a través de las redes sociales como *Twitter*, *Facebook* o *YouTube* (Brossard, 2013). Una pandemia que provoca el confinamiento total de la población es un punto a favor para el contenido digital, ya que el consumo de este se dispara. Hay que utilizar esta situación, pues, para hacer llegar la investigación de los centros sobre el nuevo coronavirus al mayor número de personas posible a través de Internet.

#### 4.8. Mayor interés de los científicos

La mayoría de los entrevistados piensa que el interés de los científicos para divulgar varía mucho dependiendo de cada investigador, pero que con el paso de los años han visto una tendencia creciente en los científicos para realizar este tipo de tareas. Para conseguir que lo hagan, hay que darles recompensas, apoyo, y que se formen y vean las diferentes maneras que tienen de participar en la divulgación. Es evidente que en una situación de crisis sanitaria como la de la Covid-19, cualquier profesional del sector implicado en la investigación del nuevo coronavirus quiere aportar su granito de arena a la sociedad y colaborar en la divulgación, ya que la población está muy interesada en la pandemia y la recompensa del bienestar social es una de las más precladas por los científicos. Esto concuerda con estudios anteriores que descubrieron que los científicos divulgan más si piensan que la sociedad está interesada en su tema (Rainie; Funk; Anderson, 2015), si ven la divulgación como algo positivo y le encuentran beneficios (Besley et al., 2013), o si piensan que tienen buenas capacidades para divulgar bien (Besley, 2014; Besley et al., 2013). Otros estudios también demostraron que la formación en divulgación científica también aumenta la disposición a divulgar de los científicos (Dudo, 2013).

#### 4.9. Los científicos jóvenes divulgan más

La gran mayoría de expertos entrevistados piensan que los investigadores jóvenes están más interesados en la divulgación que los senior, y muchos incluso se lo plantean como salida profesional. Algunos profesionales sugieren que puede ser que los jóvenes estén más acostumbrados a comunicarse socialmente en general, ya que lo hacen en su día a día por las redes sociales, y entienden la comunicación de la ciencia a la sociedad como un paso fundamental de la investigación. También podría ser debido a que cada vez se hace más divulgación online, un tipo de comunicación que estos jóvenes prefieren y dominan mejor que los mayores (Besley, 2014; Besley et al., 2013; Rainie; Funk; Anderson, 2015). Este hallazgo, sin embargo, no concuerda con estudios anteriores de varios países, que indicaban que los científicos de más edad tienen más predisposición a divulgar que los jóvenes (Besley; Oh; Nisbet, 2013). En una situación de crisis sanitaria, es importante hacer entender a los científicos de todas las edades que hay que explicar su investigación para hacer llegar la información sobre la pandemia a la sociedad de la mejor manera posible.

“Algunos investigadores no quieren hacer trabajos extras de divulgación si no reciben alguna compensación”

#### 4.10. Afrontar futuras pandemias: conseguir más financiación

Es importante reflexionar sobre las razones por las cuales la comunicación de los centros no llega de forma plenamente satisfactoria a la población general. Una de las propuestas de futuro de los profesionales de la comunicación entrevistados para que en futuras pandemias la sociedad esté más culturizada científicamente y sea más fácil que entienda la situación, es la de acercar los científicos a la sociedad. Una manera de lograrlo sería que los centros tuvieran espacios más abiertos para la ciudadanía. Otra de las ideas de los expertos es hacer un recuento de las actividades que se realizan en el territorio y ver cuáles se pueden unificar entre centros, ya que en muchas ocasiones se repiten actividades en los diferentes centros y se pierden oportunidades de sinergias. Y por último, una de las críticas más repetidas es la inversión en comunicación científica: los expertos piensan que el gobierno no muestra suficiente interés por este tema y no le destina los recursos necesarios. Teniendo en cuenta que el Govern de Catalunya acaba de subvencionar proyectos de investigación relacionados con la Covid-19 con 4 millones de euros, también hubiese sido interesante subvencionar algunos proyectos de comunicación para favorecer que la población esté correctamente informada sobre la pandemia.

“ Los jóvenes están más acostumbrados a comunicarse socialmente en general, y entienden la comunicación de la ciencia a la sociedad como un paso fundamental de la investigación ”

#### Nota

1. Se ha estudiado el *Centre de Regulació Genòmica (CRG)*, entrevistando a su Jefa de Comunicación y Relaciones Públicas (Gloria Ligadas) y a su Senior Press & Communications Officer (Omar Jamshed); el *Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC)*, entrevistando a su Jefe de Comunicación (Guillermo Orts), a su Coordinadora de Outreach (Pilar Jiménez) y a su Media Relations & Branding Coordinator (Àngels López); el *Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS)*, entrevistando a su Jefe de Comunicación (Daniel Arbós); el *Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB Barcelona)*, entrevistando a su Responsable de Participación Ciudadana y Educación Científica (Muriel Arimon) y a su Responsable de Prensa (Nahia Barbería); el *Institut d'Investigació Biomèdica de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (IB Sant Pau)*, entrevistando a su Directora de Comunicación (Sílvia Castells) y a su Jefe de Prensa (Abraham del Moral); el *Institut de Salut Global (ISGlobal)*, entrevistando a su Responsable de Comunicación (Beatriz Fiestas) y a su Responsable de Divulgación (Raül Toran); el *Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM)*, entrevistando a su Responsable de Comunicación (Rosa Manaut) y a la Técnica del Servicio de Comunicación (Marta Calsina); y el *Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR)*, entrevistando al Director de Comunicación del Campus Vall d'Hebron (Fran Garcia).

#### 5. Referencias

- Bakshy, Eytan; Messing, Solomon; Adamic, Lada** (2015). "Exposure to ideologically diverse news and opinion on Facebook". *Science*, v. 348, pp. 1130-1132.  
<https://doi.org/10.1126/science.1261160>
- Barnidge, Matthew** (2015). "The role of news in promoting political disagreement on social media". *Computers in human behavior*, v. 52, pp. 211-218.  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.06.011>
- Besley, John C.** (2014). "What do scientists think about the public and does it matter to their online engagement?". *Science and public policy*, v. 42, pp. 201-214.  
<https://doi.org/10.1093/scipol/scu042>
- Besley, John C.; Dudo, Anthony; Yuan, Shupel; Lawrence, Frank** (2018). "Understanding scientists' willingness to engage". *Science communication*, v. 40, n. 5, pp. 559-590.  
<https://doi.org/10.1177/1075547018786561>
- Besley, John C.; Oh, Sang-Hwa; Nisbet, Matthew** (2013). "Predicting scientists' participation in public life". *Public understanding of science*, v. 22, n. 8, pp. 971-987.  
<https://doi.org/10.1177/0963662512459315>
- Biocat** (2017). *Escalant la BioRegió de Catalunya. Informe Biocat 2017*.  
[https://www.biocat.cat/sites/default/files/biocat\\_resum\\_executiu\\_informe2017\\_cat.pdf](https://www.biocat.cat/sites/default/files/biocat_resum_executiu_informe2017_cat.pdf)
- Brossard, Dominique** (2013). "New media landscapes and the science information consumer". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 110, n. 3, pp. 14096-14101.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.1212744110>
- Brownell, Sara E.; Price, Jordan V.; Steinman, Lawrence** (2013). "Science communication to the general public: Why we need to teach undergraduate and graduate students this skill as part of their formal scientific training". *Journal of undergraduate neuroscience education*, v. 12, n. 1, pp. 6-10. PMID: 24319399.  
<https://www.funjournal.org/wp-content/uploads/2015/09/june-12-e6.pdf>

Centre de Regulació Genòmica (2019). Barcelona.  
<http://www.crg.eu>

Cortñas-Rovira, Sergi; Pont-Sorribes, Carles. (2012). "La responsabilidad informativa de la prensa ante una crisis sanitaria: el caso de la gripe A". *Comunicació i risc: III Congrés Internacional Associació Espanyola d'Investigació de la Comunicació*. ISBN: 978 84 615 5678 6  
<http://ae-ic.org/Tarragona/contents/esp/home.html>

Cortñas-Rovira, Sergi; Pont-Sorribes, Carles; Alonso-Marcos, Felipe (2015). "Simulating and dissimulating news: Spanish media coverage of the swine flu virus". *Journal of contingencies and crisis management*, v. 23, n. 3, pp. 159-168.  
<https://doi.org/10.1111/1468-5973.12063>

Dudo, Anthony (2013). "Toward a model of scientists' public communication activity: The case of biomedical researchers". *Science communication*, v. 35, n. 4, pp. 476-501.  
<https://doi.org/10.1177/1075547012460845>

Farré, Jordi (2005). "Comunicación de riesgo y espirales del miedo". *Comunicación y sociedad*, v. 3, pp. 95-119.  
<https://doi.org/10.32870/cys.v0i3.4209>

Felt, Ulrike (2007). *Taking European knowledge society seriously*. Belgium: European Commission.  
[https://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/european-knowledge-society\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/european-knowledge-society_en.pdf)

Fernández-Esquinas, Manuel; Pérez-Yruela, Manuel; Merchán-Hernández, Carmen (2006). "El sistema de incentivos y recompensas en el sistema público de I+D" en J. Sebastián y E. Muñoz (eds.) *Radiografía de la investigación pública en España*, pp. 148-206. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva. ISBN: 84 9742 540 5

Generalitat de Catalunya. Departament de Salut (2020). *Salud financiará con 4 millones de euros 19 proyectos de investigación e innovación contra la Covid-19*.  
<http://salutweb.gencat.cat/ca/inici/nota-premsa/index.html?id=384510>

Guerra-Rubio, Luisa-María; Eiriz-García, Osana (2018). "El dengue: su enfoque comunicativo, aciertos y desafíos". *Revista de comunicación y salud*, v. 8, n. 2, pp. 51-64.  
[https://doi.org/10.35669/revistadecomunicacionysalud.2018.8\(2\).51-64](https://doi.org/10.35669/revistadecomunicacionysalud.2018.8(2).51-64)

Hockfield, Susan (2018). "Our science, our society". *Science*, v. 359, n. 6375, pp. 499.  
<https://doi.org/10.1126/science.aat0957>

Huber, Brigitte; Barnidge, Matthew; Gil de Zúñiga, Homero; Liu, James (2019). "Fostering public trust in science: The role of social media". *Public understanding of science*, v. 28, n. 7, pp. 759-777.  
<https://doi.org/10.1177/0963662519869097>

Igartua-Perosanz, Juan-José; Muñiz-Muriel, Carlos; Otero-Parra, José-Antonio; De-la-Fuente-Juan, Montse (2007). "El tratamiento informativo de la inmigración en los medios de comunicación españoles. Un análisis de contenido desde la Teoría del Framing". *Estudios sobre el mensaje periodístico*, v. 13, pp. 91-110.  
<https://revistas.ucm.es/index.php/ESMP/article/view/ESMPD707110091A>

Institut de Bioenginyeria de Catalunya (2019). Barcelona.  
<https://www.ibecbarcelona.eu/es>

Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (2019). Barcelona.  
<https://www.clinicbarcelona.org/ca/dibaps>

Institut de Recerca Biomèdica (2019). Barcelona.  
<https://www.irbbarcelona.org/es>

Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (2019). Barcelona.  
<http://www.recerasantpau.cat/es>

Institut de Salut Global (2019). Barcelona.  
<https://www.isglobal.org>

Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (2019). Barcelona.  
<https://www.imim.es>

Kim, Yonghwan; Hsu, Shih-Hsien; Gil de Zúñiga, Homero (2013). "Influence of social media use on discussion network heterogeneity and civic engagement: The moderating role of personality traits". *Journal of communication*, v. 63, n. 3, pp. 498-516.  
<https://doi.org/10.1111/jcom.12034>

- Levy-Leblond, Jean-Marc** (1992). "About misunderstandings about misunderstandings". *Public understanding of science*, v. 1, n. 1, pp. 17-21.  
<https://doi.org/10.1088/0963-6625/1/1/004>
- Llorente, Carolina; Revuelta, Gema; Carrió, Mar; Porta, Miquel** (2019). "Scientists' opinions and attitudes towards citizens' understanding of science and their role in public engagement activities". *PLoS one*, v. 14, n. 11, e0224262.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224262>
- Martin-Sempere, María-José; Garzón-García, Belén; Rey-Rocha, Jesús** (2008). "Scientists' motivation to communicate science and technology to the public: surveying participants at the Madrid science fair". *Public understanding of science*, v. 17, n. 3, pp. 349-367.  
<https://doi.org/10.1177/0963662506067660>
- Miller, Jon D.** (1998). "The measurement of civic scientific literacy". *Public understanding of science*, v. 7, n. 3, pp. 203-23.  
<https://doi.org/10.1088/0963-6625/7/3/001>
- Peters, Hans-Peter; Brossard, Dominique; De Cheveigné, Suzanne; Dunwoody, Sharon; Kalfass, Monika; Miller, Steve; Tsuchida Shoji** (2008). "Interactions with the mass media". *Science*, v. 321, pp. 204-205.  
<https://doi.org/10.1126/science.1157780>
- Pont-Sorribes, Carles** (2008). *Protocolos actors i comunicació institucional en episodis d'emergència. Estudi de la gestió informativa de l'esfondrament d'un túnel del metro al Carmel de Barcelona*. Tesis doctoral. Departament de Comunicació, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona.  
<http://hdl.handle.net/10803/7525>
- Pont-Sorribes, Carles; Cortiñas-Rovira, Sergi** (2011). "Journalistic practice in risk and crisis situations: Significant examples from Spain". *Journalism*, v. 12, n. 8, pp. 1052-1066.  
<https://doi.org/10.1177/1464884910388233>
- Rainie, Lee; Funk, Cary; Anderson, Monica; Page, Dana** (2015). *How scientists engage the public*. Pew Research Center; American Association for the Advancement of Science (AAAS).  
<http://www.pewinternet.org/2015/02/15/how-scientists-engage-public>
- Revuelta, Gema** (2018). "Formación en comunicación en los estudios de grado. Análisis en las áreas de ciencias de la salud y la vida, ciencias ambientales y ciencias naturales". *InMediaciones la comunicación*, v. 13, n. 2, pp. 159-182.  
<https://doi.org/10.18861/ic.2018.13.2.2872>
- Revuelta, Gema; De-Semir, Vladimir** (2008). *Medicina y salud en la prensa diaria. Informe Quiral 10 años*. Barcelona: Observatorio de la Comunicación Científica, Universitat Pompeu Fabra.  
[https://www.upf.edu/pctscademy/\\_docs/Quiral10.pdf](https://www.upf.edu/pctscademy/_docs/Quiral10.pdf)
- Tan, Shawn-Zheng-Kai; Peruch, Jose-Angelo-Udal** (2018). "Bringing science to bars: A strategy for effective science communication". *Science communication*, v. 40, n. 6, pp. 819-826.  
<https://doi.org/10.1177/1075547018808298>
- Torres-Albero, Cristóbal; Fernández-Esquinas, Manuel; Rey-Rocha, Jesús; Martín-Sempere, María-José** (2010). "Dissemination practices in the Spanish research system: scientists trapped in a golden cage". *Public understanding of science*, v. 20, n. 1, pp. 12-25.  
<https://doi.org/10.1177/0963662510382361>
- Vall d'Hebron Institut de Recerca** (2019). Barcelona.  
<http://www.vhir.org>
- Van-den-Hoven, Jeroen; Jacob, Klaus; Nielsen, Linda; Roure, Françoise; Rudze, Laima; Stilgoe, Jack** (2013). *Options for strengthening responsible research and innovation*. Brussels: European Commission.  
<https://doi.org/10.2777/46253>
- Wang, Yiran; Mark, Gloria** (2013). "Trust in online news: Comparing social media and official media use by Chinese citizens". In: *Conference on computer supported cooperative work (CSCW 2013)*, San Antonio, TX, 23-27 Febr. New York: ACM.  
<https://doi.org/10.1145/2441776.2441843>
- Yuan, Shupe; Besley, John C.; Dudo, Anthony** (2018). "A comparison between scientists' and communication scholars' views about scientists' public engagement activities". *Public understanding of Science*, v. 28, n. 1, pp. 101-118.  
<https://doi.org/10.1177/0963662518797002>



## 9.3 Article III



**Communication Papers**  
Media Literacy & Gender Studies

CP, 2021, Vol10 - No20, pp.21/34, ISSN 2014-8752. Girona (Catalunya), Universitat de Girona, DIVIU-MIÑARRO, C. y CORTIÑAS-ROVIRA, S.: Lost opportunities for science communication in spanish universities. Recibido: 14/04/2021 - Aceptado: 07/07/2021

### Lost opportunities for science communication in Spanish universities

#### Pérdida de oportunidades para la comunicación científica en las universidades españolas

Authors:

**Mgter. Doctoranda Clàudia Diviu-Miñarro**

ORCID: 0000-0001-9669-311X

Departament de Comunicació, Universitat Pompeu Fabra.

Universitat Pompeu Fabra. Departament de Comunicació Roc Boronat, 138. 08018 Barcelona

c.diviu.m@gmail.com

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/claudia-diviu-miñarro/>

**Dr. Profesor titular Sergi Cortiñas-Rovira**

ORCID: 0000-0002-7252-5418

Departament de Comunicació, Universitat Pompeu Fabra. (1) UPF-Barcelona School of Management. (2)

(1) Universitat Pompeu Fabra. Departament de Comunicació Roc Boronat, 138. 08018 Barcelona

(2) UPF Barcelona School of Management Balmes, 132-134. 08008 Barcelona

sergi.cortinas@upf.edu

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/sergi-cortiñas-rovira-b3084818/?originalSubdomain=es>

#### Abstract

It is increasingly recognized that communicating science to the general public is part of a scientist's role. However, many researchers still do not consider communication as a priority task in their agenda and most of them have no training in science communication. Moreover, most scientific researchers have no training in science communication or training in outreach to non-scientific audiences. These graduates thus currently enter a professional environment that requires communication skills that are not usually taught them during undergraduate studies. Ignoring the issue further fosters mistrust and further alienates the general public from scientific research. This article investigates the different perceptions that biomedical undergraduates at the University of Barcelona have about science communication. The aim of the study was to

#### Resumen

Cada vez es más reconocido que comunicar la ciencia al público en general es parte del papel de un científico. Sin embargo, muchos investigadores aún no consideran la comunicación como una tarea prioritaria en su agenda y la mayoría de ellos no tiene formación en comunicación científica. Además, la mayoría de los investigadores no tienen formación en comunicación científica o formación para llegar a audiencias no científicas. Por este motivo, los estudiantes de ciencias ingresan en la actualidad en un entorno profesional que requiere habilidades comunicativas que no se les suelen enseñar durante los estudios de grado. Ignorar el problema fomenta aún más la desconfianza y aliena aún más al público en general de la investigación científica. Este artículo investiga las diferentes percepciones que tienen los estudiantes de biomedicina de la Universidad

determine whether future biomedical researchers consider science communication to be important, whether they have any plans to consider it as a career and whether they receive sufficient information and training at university to be able to develop such a career. A key finding of the study is that students know the importance of science communication, but motivation, information and training at university level is lacking. This would suggest a perceived loss of opportunities to foster effective science communication in universities.

**Keywords:** Health communication; science communication; science in society; science popularization; university

#### Introduction and objectives

It is increasingly recognized that communicating science to the general public is part of a scientist's role (Brownell et al., 2013; Greenwood & Riordan, 2001), most especially in the biomedical field, crucial to the public understanding and protecting their health. However, most biomedical researchers have no training in science communication (SC) or training in outreach to non-scientific audiences (Tan, 2018). Biomedical graduates thus currently enter a professional environment that requires communication skills that are not usually taught them during undergraduate studies (Neeley et al., 2014). To explain and present biomedicine to the general public requires specific communication techniques that are not taught even in the best science programmes (Miller et al., 2009; Silva & Bultitude, 2009). This lack has led to a growing distrust of scientists and the creation of a climate of rejection of scientific and medical knowledge. The response of the science community to this rejection –almost always ineffective– is to present the public with evidence-based studies or simply ignore the issue (Tan, 2018).

Ignoring the issue further fosters mistrust and further alienates the general public from scientific, biomedical and health research. Educating the public has been ineffective due to the lack of SC training and of SC training opportunities for scientists (Baron, 2016; Brownell et al., 2013), which, in turn, leads scientists to feel uncertain about their communicative skills (Baron, 2016; Singh et al., 2014). This situation could be addressed by offering more communication training designed specifically by scientists (Baron, 2016; Singh et al., 2014).

Previous studies show that science and health experts consider that the information transmitted to the media is often unclear or inaccurate (Hoffman-Goetz et al., 2003; Yeaton et al., 1990), or that information is presented in too brief a form for its significance to be understood (Moyer et al., 1995; Tanner, 2004). Inaccuracies often occur because journalists themselves have no training in science or in SC. Journalists often blame scientists for a basic lack of understanding of journalistic processes and of the communication skills needed to convey information to the public (Nelkin, 1996; Tanner, 2004; Wouldemans, 2003).

de Barcelona sobre la comunicación científica. El objetivo del estudio fue determinar si los futuros investigadores biomédicos consideran importante la comunicación de la ciencia, si tienen algún plan para considerarla como una carrera y si reciben suficiente información y formación en la universidad para poder desarrollar dicha carrera. Un hallazgo clave del estudio es que los estudiantes conocen la importancia de la comunicación científica, pero falta motivación, información y formación a nivel universitario. Esto sugeriría una pérdida percibida de oportunidades para fomentar la comunicación científica eficaz en las universidades.

**Palabras clave:** Ciencia en sociedad; comunicación científica; comunicación de la salud; divulgación científica; universidad

Given that SC is not broken when people do not understand scientific facts, but when scientists do not understand or speak to the core values of their audience (Seethaler et al., 2019), improved training for future biomedical researchers would ensure that science was communicated more smoothly and dynamically from experts to society (Besley et al., 2015; Dudo, 2013).

Studies from different countries suggest that older scientists are more predisposed to transmit information than younger scientists (Bentley & Kyvik, 2011; Besley, Oh, & Nisbet, 2013; Crettaz von Roten, 2011; Kreimer et al., 2011; Kyvik, 2005; The Royal Society, 2006; Torres-Albero et al., 2011), even though online outreach is more typical among young people (Besley, 2014; Besley et al., 2013). It has also been observed that scientists communicate more if they see communication as positive and beneficial (Besley et al., 2013; Marcinkowski et al., 2013) and especially if they feel confident regarding their communication skills (Besley, 2014; Besley et al., 2013; Dudo et al., 2014; Dunwoody et al., 2009; Poliakoff & Webb, 2007). Further studies show that training in science outreach also increases the willingness of scientists to communicate their work (Dudo, 2013; Dunwoody et al., 2009).

A 2006 study of scientists and research engineers, for example, found that scientists with prior training in SC are more likely to engage in public engagement (The Royal Society, 2006). Such training is increasingly being offered to working scientists and to undergraduate and graduate students (Basken, 2009; Turney, 1994). A study from 2009 found that scientists participating in SC workshops found that training equipped them with useful skills to discuss science with the general public (Miller et al., 2009).

A study from 2018 showed that SC training produced positive changes in presentation skills (better eye contact, clearer speaking, less formality), persuasion techniques (capturing attention, establishing credibility, summarizing) and storytelling (relating a topic to a general audience, avoiding or explaining jargon, making good use of numbers and of visual resources) (Rodgers et al., 2018).

Typically, SC training consists of activities (courses, workshops and seminars) designed to train scientists to interact more often and more clearly with the public, the media, and policymakers (Basken, 2009; Peters et al., 2008a, 2008b). In some cases, SC workshops trains professional journalists in specific science and health topics (Besley & Tanner, 2011). Training content typically includes skills related to presentations, message finetuning and use of information and communication technologies such as video, audio and online publishing (Besley et al., 2016). SC trainers can be full-time or part-time professional trainers, communication academics, museum, zoo and aquarium professionals, or researchers with communication experience, but who have not formally studied communication (Besley et al., 2015). However, the findings of several researchers suggests that there is still a substantial disconnect between SC training and SC in practice (Besley et al., 2016; Besley & Tanner, 2011; Miller et al., 2009).

The SC field in general appears to be growing (Miller et al., 2009; Peters et al., 2008a; Trench and Miller, 2012). In North America, some 40 active SC training programmes were identified in 2009 (Besley et al., 2016), but since then the number of programmes offered to undergraduate and graduate students has grown considerably (Basken, 2009). In Catalonia, its 12 universities offer five postgraduate degrees in SC, some specifically focused on health: two at the University of Barcelona, one at Pompeu Fabra University and two at the University of Vic (Barcelona School of Management, 2020; Universitat de Barcelona, 2020a; Universitat de Barcelona, 2020b; Universitat de Vic, 2020a; Universitat de Vic, 2020b).



Previous research has found that, in general, scientists have positive attitudes toward SC training (Besley et al., 2015), whose importance has been recognized not only by scientists, but also by researchers in communication, especially those specializing in SC. Besley and Tanner (2011) explored the perceptions of SC experts regarding the training needs of scientists, finding broad consensus that scientists would benefit from additional SC training.

The aim of this study was to explore the opinions of University of Barcelona biomedical undergraduates regarding SC referring specifically to health, to determine whether future biomedical researchers consider SC to be important, whether the students have any plans to consider SC as a career (either full-time or part-time), and whether they receive sufficient information and training in SC at university to be able to develop a career in SC.

#### Methods

The study was based on a survey and in-depth interviews conducted with students enrolled in the four-year biomedical sciences degree offered by the Faculty of Biology of the University of Barcelona (UB) in the 2019-2020 academic year. The UB, one of the few universities in Spain that offers a degree in biomedical sciences, is ranked as the best university in Spain and among the 200 top universities in the world according to QS Rankings 2020 (University of Barcelona, 2020c). It excels in employability, academic services and teaching quality, and is also highly internationalized, with some 1,000 ex-students working at universities and research centres around the world). The city of Barcelona is also ranked among the 25 best cities in the world to study according to QS Best Cities (University of Barcelona, 2020c).

According to the head of studies of the biomedical sciences degree at the UB, 450 students were enrolled in the degree in the 2019-2020 academic year. This number therefore represents the maximum study population.

The survey was administered in person during different classes in November 2019 to 186 randomly selected students, for a 95% confidence interval and 6% error approximately, for a 100% response rate. No distinctions were drawn on the basis of sex and students from all four years were represented. All respondents were previously informed of the purposes of the study and were free to not answer questions and to withdraw at any time. To study the relationships between the different variables, a Pearson chi-square test was performed using the SPSS statistical software, version 23. The survey consisted of a questionnaire with eight questions, answered YES, NO or NK/NA.

With the aim of exploring their perspectives on the survey responses, semi-structured in-depth interviews were conducted with 20 biomedicine students in June 2020. Interviews were conducted online, due to the coronavirus pandemic and safety measures imposed at the UB, although the original intention had been to conduct face-to-face interviews. A semi-structured open interview format was used so as to be able to explore opinions in depth.

The interviews aimed to explore if and why students considered SC to be important for the advancement of biomedicine, whether they would have participated more in SC in the course of their studies if encouraged to do so by their instructors, whether or not they would dedicate time to SC once they become researchers and why, if they were aware of any specific SC training available, and if and why they would find it useful to have SC included in their biomedical degree.



## Results

### Importance of SC for biomedicine

All students (100%) considered that SC is important for the advancement of biomedicine. No significant differences were observed between the different years or when the students were grouped according to the first and second degree cycles ( $p=0.01$ ). (Table 1)

	1st year	2nd year	3rd year	4th year	TOTAL
<b>Yes</b>	47 (25.2%)	39 (20.9%)	63 (33.8%)	37 (19.8%)	100 (100%)
<b>No</b>	0	0	0	0	0
<b>NK/NA</b>	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	47 (25.2%)	39 (20.9%)	63 (33.8%)	37 (19.8%)	100 (100%)

**Table 1.** Do you think that science communication is important for the advancement of biomedicine? (N=186). NK/NA: not known/not answered. Source: Authors.

Arguments in favour of SC were that it is crucial to inform the general public regarding biomedical research and advances, and to do so using a vocabulary accessible to all, since understandable health information should be available to all. An informed public would be able to express informed opinions, would understand the importance of investing in and promoting biomedical research and would help develop a positive feedback loop.

The opinion was that SC is the only way that the public, and therefore the political class, will link knowledge with biomedical research, because if the public and politicians are fully aware of current research and future research directions, and of its importance, this would enhance funding. This is crucial, because without funding science cannot advance and, in Europe, this funding must be mostly public. If the entire population is aware of the importance of health research, it would not be researchers in isolation fighting for more funding.

Other arguments were that SC is crucial to collaboration and multidisciplinary projects involving scientists from various fields, increasingly linked to the advancement of biomedicine and that it also fosters biomedical progress by attracting new talent.

Over half the students (55.3%) stated that their instructors did not elucidate on the importance of SC and did not encourage them to participate in outreach activities. No significant differences were observed between the different years or when the students were grouped according to each degree cycle ( $p=0.01$ ). (Table2)

	1st year	2nd year	3rd year	4th year	TOTAL
<b>Yes</b>	13 (6.9%)	23 (12.3%)	18 (9.8%)	13 (6.9%)	67 (36%)
<b>No</b>	28 (15%)	12 (6.4%)	41 (22%)	22 (11.8%)	103 (55.3%)
<b>NK/NA</b>	6 (3.2%)	4 (2.1%)	4 (2.1%)	2 (1%)	16 (8%)
<b>TOTAL</b>	47 (25.2%)	39 (20.9%)	63 (33.8%)	37 (19.8%)	100 (100%)

**Table 2.** During your studies, have your instructors explained the importance of biomedical communication or encouraged you to participate in outreach? (N=186). NK/NA: not known/not answered. Source: Authors.

The students felt that the university should better explain the different professional opportunities, including SC, available in biomedicine outside of research, and were of the opinion that options should be offered for electives, workshops and seminars on career options.

One of the biggest shortcomings of the university, according to the students, was that they were not trained in SC and in how to transmit knowledge to society: "We do some oral presentations, but nothing that comes anywhere near the notion of transmitting knowledge", explained one of the students.

SC was considered not to receive much attention in the university; according to one student: "If you are lucky enough to do an internship in a laboratory where SC is rated highly, then you learn about it - but university instructors of theory subjects never touch on the topic!"

Another student summed the situation up as follows: "During our degree all the instructors underline the importance of reading scientific articles to keep up with advances, but they overlook many other forms of science communication and, consequently, so do the students. In fact, I was unaware of SC or even that it could possibly be a career option for me. By now I'm better informed and so I plan to independently contribute to health communication alongside my main work."

#### Time dedication to SC

Only just over half (53.7%) of the students have participated in science outreach activities. No significant differences were observed between the different years or when the students were grouped according to each degree cycle ( $p=0.01$ ). (Table 3)

	1st year	2nd year	3rd year	4th year	TOTAL
Yes	25 (13.4%)	20 (10.7%)	40 (21.5%)	15 (8%)	100 (53.7%)
No	19 (10.2%)	19 (10.2%)	22 (11.8%)	21 (11.2%)	81 (43.5%)
NK/NA	3 (1.6%)	0	1 (0.5%)	1 (0.5%)	5 (2.6%)
TOTAL	47 (25.2%)	39 (20.9%)	63 (33.8%)	37 (19.8%)	186 (100%)

**Table 3.** Have you ever participated in outreach activities as either an organizer or a participant? (N=186). NK/NA: not known/not answered. Source: Authors.

The students who had never participated in SC or outreach activities, either as organizer or spectator, explained that this was mostly because instructors did not encourage them or inform them of options for doing so. They also pointed out that their instructors had not underlined the importance of such activities for both their own career or for biomedicine in general.

Many students considered that if they had been more motivated by their instructors during their studies, they would have participated more in outreach activities, whether as organizers or spectators.

Just over half of the students (50.5%) stated that they expected to work as biomedical researchers on completion of their studies, while just over a third (39.7%) remained uncertain. No significant differences were observed between the different years or when the students were grouped according to each degree cycle ( $p= 0.01$ ).

Among those who were unsure that they wanted to pursue research, only 11.2% considered working in the SC area. No significant differences were observed between the different years or when the students were grouped according to each degree cycle ( $p=0.01$ ).

Those who consider SC as a career possibility said it was because SC is an option they are attracted to and that they believe requires reinforcement. Some of those students referred to SC in the educational sector and others to SC in the pharmaceutical industry.

While 41.9% of students considered that they would dedicate some time to SC once they became researchers, 49.4% were unsure. No significant differences were observed between the different years or when the students were grouped according to each degree cycle ( $p=0.01$ ). Students who were uncertain about their future career argued that they would only dedicate time to SC if it was necessary to win projects. Those who say that they would dedicate time to SC thought that they would do so to transmit the health benefits of their research to their colleagues and the public, and also to explain to the public why biomedicine requires research to be done in ways that sometimes may be perceived as unethical, e.g., experimenting on animals. They also pointed out that SC is nowadays greatly facilitated by the social media.

"I think – even though research work involves long hours and might be difficult to do in combination with other disciplines – that I would like to be able to participate in outreach in some way," said one of the students. "I think that I would like to dedicate time to science communication, talks, conferences and writing up research results. It's about taking what is already known, reviewing it, developing it or studying a new concept and then informing the rest of the biomedical community so as to move knowledge forward," explained one of the students.

#### SC as a subject in biomedical degrees

Only 53.7% of students were aware that specific SC training was available. No significant differences were observed between the different years or when the students were grouped according to each degree cycle ( $p=0.01$ ).

Those who were aware that SC training was available were informed by either colleagues themselves interested in SC or by online postgraduate offers and social media advertising (e.g., in LinkedIn) – not because university instructors informed them or encouraged them to embark on this alternative career path.

Some of the students expressed interest in knowing more about this type of training: "I would like to know more, because, if I came across some interesting training course that I could combine with work on my thesis I would not rule out doing it. In the end, presenting a thesis is communicating your work, and the more prepared you are the better," said one of the students.

Almost all the students (89.7%) considered that it would be useful for bioscience degrees to include SC as a subject. No significant differences were observed between the different years or when the students were grouped according to each degree cycle ( $p=0.01$ ). (Table 4)

	1st year	2nd year	3rd year	4th year	TOTAL
<b>Yes</b>	42 (22.5%)	38 (20.4%)	54 (29%)	33 (17.7%)	167 (89.7%)
<b>No</b>	0	0	6 (3.2%)	2 (1%)	8 (4.3%)
<b>NK/NA</b>	5 (2.6%)	1 (0.5%)	3 (1.6%)	2 (1%)	11 (5.9%)
<b>TOTAL</b>	47 (25.2%)	39 (20.9%)	63 (33.8%)	37 (19.8%)	186 (100%)

**Table 4.** Do you think it would be useful to include science communication as a subject in biomedical degrees? (N=186). NK/NA: not known/not answered. Source: Authors.

The students indicated that this type of subject was very necessary, to help them with writing scientific articles for publication and, more broadly, to communicate their work generally. They pointed to the importance of SC, suggesting that the best approach to enhancing it would be to equip young scientists with the necessary tools. "If SC was encouraged from early on at university, it would be less intimidating for us in the future, because training would remove our fear and, above all, help overcome embarrassment and improve our time management," explained one student.

They considered that it would be very useful to learn effective SC in order to communicate health issues to the general public in an accessible way and to enhance and broaden possible career opportunities after university. Most students believed that, if more information and motivation regarding SC were offered at university, many more students would opt for a career in SC.

One of the students explained: "After several dense and repetitive subjects, I feel that there would be no harm in having SC as a subject or at least part of a subject, over and above the few oral presentations that we give. If SC was a subject, the need for communication in the world of work would have explained." Another student concluded: "The truth is that I would feel freer to communicate if I knew more about techniques."

#### Discussion and conclusions

The conclusions of this research are summarized in the following points:

1. Students are fully aware of the importance of SC. All UB biomedical science undergraduates, without exception, considered that SC is important for the advancement of biomedicine. This is in line with other studies such as the study that reports that scientists at the Spanish Advanced Scientific Research Council (CSIC) have a high level of awareness of the importance of SC and of a scientific culture (Martín-Sempere et al., 2008). The students argue that it is essential to inform the general public on biomedical research and advances using non-technical language, so that people can talk in an informed way about their health, better understand what biomedicine achieves, appreciate the importance of funding for science and provide the kind of positive feedback that will pressurize governments to provide more funding.
2. Students do not routinely participate in outreach. Although students rate the importance of SC highly, only half have ever participated in any SC or outreach activities. Studies from other countries also underline this trend, suggesting that younger scientists are less likely to participate in outreach



than older scientists. (Bentley & Kyvik, 2011; Besley et al., 2013; Crettaz von Roten, 2011; Kreimer et al., 2011; Kyvik, 2005; The Royal Society, 2006; Torres-Albero et al., 2011). Students who have never participated in outreach explain that this is because university instructors have not informed them of SC possibilities and options, nor have they underlined the importance of participation in SC for their own scientific career, for biomedicine and for society.

3. Instructors do not encourage students in SC. Most instructors did not explain the importance of SC nor encourage students to participate. This may explain why these students do not participate in SC; previous studies suggest that younger and more junior members of a profession (e.g., predoctoral fellows and technicians on temporary contracts) often follow the lead of highly motivational persons such as their instructors (Martín-Sempere et al., 2008). It is becoming increasingly recognized that SC aimed at the general public is a duty of scientists (Brownell et al., 2013; Greenwood & Riordan, 2001) and, for this reason, it is crucial to emphasize the importance of SC to young scientists from the early training stages. Universities also need to raise awareness that, outside of research, other professional options, including SC, for science graduates exist.
4. Students are not sure that if would dedicate time to SC once they become researchers. Almost half of the students in our survey did not know if they would dedicate time to SC once they become researchers, probably because most instructors have not explained the importance and benefits of SC. Previous studies have shown that scientists participate more in outreach if they see it as something positive and advantageous for them (Besley et al., 2013; Marcinkowski et al., 2013). Biomedicine undergraduates therefore need to be informed of the key role played by SC in advancing both biomedicine and their careers. SC is a skill that students should acquire before entering the professional world. New generations of scientists need to understand SC as crucial to their work, yet this is not the case according to a recent study (Revuelta, 2018).
5. Many students are unaware of specific training in SC. More than 40% of the students did not know that specific training in SC is available. This may be one of the reasons why many scientists fail to communicate adequately, as a precondition for successful SC is to be aware that training in SC exists. According to one study, more than 40% of scientists stated that they had not received any formal training in SC in the previous year (Besley & Tanner, 2011). Several studies demonstrate that training in SC increases the willingness and motivations of scientists to participate in SC and outreach (Dudo, 2013; Dunwoody et al., 2009).
6. Students do not see SC as a possible career path. Only a very small percentage (11.2%) of the students have considered working in the SC area, which was a surprising finding as only 50% of them are sure that they want to pursue research. It would therefore be useful for the university to raise awareness among its biomedicine students that SC is as valid and as necessary a professional outlet as laboratory-based biomedical research.
7. Progression through university education does not lead to greater awareness of SC. The fact that no significant differences were observed between the responses of first and final year biomedical students would suggest that progression through university does not lead to students to being better or more informed about SC. Instructors clearly need to encourage students to participate in SC during their degree and, above all, once they engage in research. It would have been desirable to find that final year undergraduates had acquired a greater awareness of the importance of SC and outreach than first year students.

8. Students want SC to be included in bioscience degrees. Almost all the students (89.7%) felt it would be useful to include SC subjects in the bioscience degree because – apart from the fact that SC would represent an optional post-university career – it would train them in suitable SC approaches and techniques and help them overcome fears related to communicating with broader audiences. This finding is corroborated by previous research that found that scientists have positive attitudes toward SC training (Besley et al., 2015). The number of SC training programmes for university students and graduates has grown in recent years (Basken, 2009); in North America, for instance, some 40 active SC training programmes have been identified (Besley et al., 2016). This kind of training helps to substantially improve SC skills and leads to more effective and dynamic transmission of knowledge from scientists to society (Besley et al. al., 2015; Dudo, 2013). As other studies have shown, and as confirmed by this research, scientists who feel they have the necessary skills will be more inclined to participate in SC (Besley, 2014; Besley et al., 2013; Dudo et al., 2014; Dunwoody et al., 2009; Poliakoff & Webb, 2007), and such skills are developed through training (Rodgers et al., 2016). The importance of training in SC has been recognized not only by scientists but also by researchers in communication, especially those who investigate topics related to SC (Besley & Tanner, 2011). A main line of action should therefore be to include SC subjects in bioscience degrees.

Our findings suggest that SC in the context of biomedical degree is considered to be important, but as yet is paid mere lip service. The current situation of widespread inaction represents an opportunity to address an issue that is widely recognized as important but which remains unresolved. Health is a crucial issue for society and, therefore, for all the related professions aimed at protecting and improving health. Effective communication by scientists is the first step to ensuring that the general public and governments value the sciences as they deserve.

#### Research limitations

This study had some limitations. The first one and the most important one is that the sample, although was huge enough, was all from the same Faculty because the study was carried out on a single Faculty of Biology (from the University of Barcelona) in the 2019-2020 academic year. It could be interesting to do the same analysis in different universities and countries to see if the results are the same or have some differences.

#### References

- Barcelona School of Management, 2020. [https://www.bsm.upf.edu/es/master-en-comunicacion-cientifica-medica-y-ambiental?gclid=CjwKCAjwmMX4BRRAAEiwA-zM4Jl3FN7bfbQl\\_oeqbHgF8plkGt7WBWw3b4x0Kpy5o1bbU72tLrRYmXUxoCdhgQAvD\\_BwE](https://www.bsm.upf.edu/es/master-en-comunicacion-cientifica-medica-y-ambiental?gclid=CjwKCAjwmMX4BRRAAEiwA-zM4Jl3FN7bfbQl_oeqbHgF8plkGt7WBWw3b4x0Kpy5o1bbU72tLrRYmXUxoCdhgQAvD_BwE) Last accessed: July 16th 2020.
- Baron, N., 2016. So you want to change the world? *Nature*, 540, 517-519. <https://doi.org/10.1038/540517a>.
- Basken, P., 2009. Often distant from policy making, scientists try to find a public voice. *Chronicle of Higher Education*, 55(38).
- Bentley, P., Kyvik, S., 2011. Academic staff and public communication: A survey of popular science publishing across 13 countries. *Public Understanding of Science*, 20, 48-63. <https://doi.org/10.1177/0963662510384461>
- Besley, J. C., Tanner, A. H., 2011. What Science Communication Scholars Think About Training Scientists to Communicate. *Science Communication*, 33(2), 239-263. <https://doi.org/10.1177/1075547010386972>

- Besley, J. C., Oh, S. H., Nisbet, M. C., 2013. Predicting scientist' participation in public life. *Public Understanding of Science*, 22, 971-987. <https://doi.org/10.1177/0963662512459315>
- Besley, J. C., 2014. What do scientists think about the public and does it matter to their online engagement? *Science and Public Policy*, 42, 201-214. <https://doi.org/10.1093/scipol/scu042>
- Besley, J. C., Dudo, A., Storksdieck, M., 2015. Scientists' views about communication training. *Journal of Research in Science Teaching*, 52, 199-220. <https://doi.org/10.1002/tea.21186>
- Besley, J. C., Dudo, A., Yuan, S., AbiGhannam, N., 2016. Qualitative interviews with science communication trainers about communication objectives and goals. *Science Communication* 38: 356-381. <https://doi.org/10.1177/1075547016645640>
- Brownell, S. E., Price, J. V., Steinman, L., 2013. Science communication to the general public: Why we need to teach undergraduate and graduate students this skill as part of their formal scientific training. *Journal of Undergraduate Neuroscience Education*, 12(1), 6-10. PMID: 24319399; PMCID: PMC3852879.
- Crettaz von Roten, F., 2011. Gender differences in scientist's public outreach and engagement activities. *Science Communication*, 33, 52-75. <https://doi.org/10.1177/1075547010378658>
- Dudo, A., 2013. Toward a model of scientists' public communication activity: The case of biomedical researchers. *Science Communication*, 35, 476-501. <https://doi.org/10.1177/1075547012460845>.
- Dudo, A., Kahlor, L., AbiGhannam, N., Lazard, A., Liang, M. C., 2014. An analysis of nanoscientists as public communicators. *Nature Nanotechnology*, 9, 841-844. <https://doi.org/10.1038/nnano.2014.194>.
- Dunwoody, S., Brossard, D., Dudo, A. D., 2009. Socialization or rewards? Predicting US scientist-media interactions. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 86, 299-314. <https://doi.org/10.1177/107769900908600203>.
- Greenwood, M. R. C., Riordan, D. G., 2001. Civic scientist/civic duty. *Science Communication*, 23, 28-40. <https://doi.org/10.1177/1075547001023001003>
- Hoffman-Goetz, L., Shannon, C., & Clarke, J.N., 2003. Chronic disease coverage in Canadian aboriginal newspapers. *Journal of Health Communications*, 8, 475-488. <https://doi.org/10.1080/10810730380233299>.
- Kreimer, P., Levin, L., Jensen, P., 2011. Popularization by Argentine researchers: The activities and motivations of CONICET scientists. *Public Understanding of Science*, 20, 37-47. <https://doi.org/10.1177/0963662510383924>.
- Kyvik, S., 2005. Popular science publishing and contributions to public discourse among university faculty. *Science Communication*, 26, 288-311. <https://doi.org/10.1177/1075547004273022>.
- Marcinkowski, F., Kohring, M., Fürst, S., Friedrichsmeier, A., 2013. Organizational influence on scientists' efforts to go public: An empirical investigation. *Science Communication*, 36, 56-80. <https://doi.org/10.1177/1075547013494022>.
- Martín-Sempere, M. J., Garzón-García, B., & Rey-Rocha, J., 2008. Scientists' motivation to communicate science and technology to the public: surveying participants at the Madrid Science Fair. *Public Understanding of Science*, 17(3), 349-367. <https://doi.org/10.1177/0963662506067660>.



Miller, S, Fahy, D and The ESConet Team, 2009. Can science communication workshops train scientists for reflexive public engagement? The ESConet experience. *Science Communication* 31: 116-126. <https://doi.org/10.1177/1075547009339048>.

Moyer, A., Greener, S., Beauvais, J., & Salovey, P., 1995. Accuracy of health research reported in the popular press: Breast cancer and mammography. *Health Communication*, 7, 147-161. [https://doi.org/10.1207/s15327027hc0702\\_4](https://doi.org/10.1207/s15327027hc0702_4).

Neeley, L., Goldman, E., Smith, B., Baron, N., Sunu, S., 2014. Mapping the pathways to integrate science communication training into STEM graduate education. Seattle, WA: COMPASS.

Nelkin, D., 1996. *Selling science: How the press covers science and technology*. New York, NY: Freeman.

Peters, H.P., Brossard, D., de Cheveigne, S., Dunwoody, S., Kalfass, M., Miller, S., & Tsuchida, S., 2008a. Science-media interface: It's time to reconsider. *Science Communication*, 30, 266-276. <https://doi.org/10.1177/1075547008324809>

Peters, H.P., Brossard, D., de Cheveigne, S., Dunwoody, S., Kalfass, M., Miller, S., & Tsuchida, S., 2008b. Science communication: Interactions with the mass media. *Science*, 321, 204-205. <https://doi.org/10.1126/science.1157780>

Poliakoff, E., Webb, T.L., 2007. What factors predict scientists' intentions to participate in public engagement of science activities? *Science Communication*, 29, 242-263. <https://doi.org/10.1177/1075547007308009>.

Revuelta G., 2018. Formación en comunicación en los estudios de grado. Análisis en las áreas de ciencias de la salud y la vida, ciencias ambientales y ciencias naturales. In *Mediaciones la Comun* 13(2):159-82. <https://doi.org/10.18861/ic.2018.13.2.2872>.

Rodgers, S., Wang, Z., Maras, M. A., Burgoyne, S., Balakrishnan, B., Stemmler, J., & Schultz, J. C., 2018. Decoding Science: Development and Evaluation of a Science Communication Training Program Using a Triangulated Framework. *Science Communication*, 40(1), 3-32. <https://doi.org/10.1177/1075547017747285>.

Seethaler, S., Evans, J. H., Gere, C., & Rajagopalan, R. M., 2019. Science, Values, and Science Communication: Competencies for Pushing Beyond the Deficit Model. *Science Communication*, 41(3), 378-388. <https://doi.org/10.1177/1075547019847484>.

Silva, J., Bultitude, K., 2009. Best practices in communication training for public engagement with science, technology, engineering, and mathematics. *Journal of Science Communication*, 8(2), 1-13. <https://doi.org/10.22323/2.08020203>.

Singh, G. G., Tam, J., Sisk, T. D., Klain, S. C., Mach, M. E., Martone, R. G., Chan, K. M. A., 2014. A more social science: Barriers and incentives for scientists engaging in policy. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 12, 161-166. <https://doi.org/10.1890/130011>.

Tan, SZK, & Peruchó, J. A. U., 2018. Bringing Science to Bars: A Strategy for Effective Science Communication. *Science Communication*, 40(6), 819-826. <https://doi.org/10.1177/1075547018808298>.



Tanner, A., 2004. Agenda-building, source selection and health news at local television stations: A nationwide survey of local television health reporters. *Science Communication*, 25, 350-363. <https://doi.org/10.1177/1075547004265127>.

The Royal Society, 2006. *Factors affecting science communication: A survey of scientists and engineers*. London, England: Author.

Torres-Albero, C., Fernandez-Esquinas, M., Rey-Rocha, J., Martin-Sempere, M. J., 2011. Dissemination practices in the Spanish research system: Scientists trapped in a golden cage. *Public Understanding of Science*, 20, 12-25. <https://doi.org/10.1177/0963662510382361>.

Trench, B., Miller, S., 2012. Policies and practices in supporting scientists' public communication through training. *Science and Public Policy* 39(6): 722-731. <https://doi.org/10.1093/scipol/scs090>.

Turney, J., 1994. Teaching science communication: courses, curricula, theory and practice. *Public Understanding of Science*, 3, 435-443. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/3/4/006>.

Universitat de Barcelona, 2020a. <https://www.ub.edu/portal/web/filologia-comunicacio/masters-universitaris/-/ensenyament/detallEnsenyament/6273842>. Last accessed: July 16th 2020.

Universitat de Barcelona, 2020b. [https://www.ub.edu/web/ub/ca/estudis/oferta\\_formativa/masters\\_propis/fitxa/C/201911761/index.html](https://www.ub.edu/web/ub/ca/estudis/oferta_formativa/masters_propis/fitxa/C/201911761/index.html). Last accessed: July 16th 2020.

Universitat de Barcelona, 2020c. <https://www.ub.edu/web/portal/ca/apren/perque-la-ub/raons-estudiar-ub/>. Last accessed: July 16th 2020.

Universitat de Vic, 2020a. <https://www.uvic.cat/formacio-continua/es/masters-y-postgrados/educacion-y-sociedad/comunicacion-cientifica>. Last accessed: July 16th 2020.

Universitat de Vic, 2020b. <https://www.uvic.cat/formacio-continua/es/masters-y-postgrados/educacion-y-sociedad/comunicacion-cientifica>. Last accessed: July 16th 2020.

Willems, J., 2003. Bringing down the barriers: Public communication should be part of common scientific practice. *Nature*, 422, 470-471. <https://doi.org/10.1038/422470a>.

Yeaton, W.H., Smith, D., & Rogers, K., 1990. Evaluating understanding of popular press reports of health research. *Health Education Quarterly*, 17, 223-234. <https://doi.org/10.1177/109019819001700208>.

Yuan, S., Besley, J. C., & Dudo, A., 2019. A comparison between scientists' and communication scholars' views about scientists' public engagement activities. *Public Understanding of Science*, 28(1), 101-118. <https://doi.org/10.1177/0963662518797002>.

CLÀUDIA DIVIU-MIÑARRO, SERGI CORTIÑAS-ROVIRA: Lost opportunities for science communication in spanish universities.

---

#### **CURRICULUM VITAE**

##### **Claudia Diviu Miñarro**

PhD student of the Department of Communication of the Pompeu Fabra University (UPF). MSc in Specialized Communication from University of Barcelona (UB) and graduate in Biomedical Sciences from the UB, she is a researcher mainly in the fields of public understanding of science, scientific journalism and science dissemination, concretely biomedical popularisation.

##### **Sergi Cortiñas Rovira**

Associate Professor of the Department of Communication of the Pompeu Fabra University (UPF). PhD in Social Communication from UPF, graduate in Chemical Sciences from the University of Barcelona (UB) and in Journalism from UPF, he is a researcher mainly in the fields of scientific journalism, science dissemination and public understanding of science.

