

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 metasyntesis of the current state of scientific
journalism and its outlooks for the future*

Clàudia Diviu Miñarro¹

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

**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 metasyntesis 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 metasyntesis 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.

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 acomplir 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 enfocant 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 italoenaixentista 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 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 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). 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 «decisiones 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

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 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 *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

(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 canviïn 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 reconeixin 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

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

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 Pidgeon, 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

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:

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

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. ●



Notes

1 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.; BOYADJIEVA, 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.
- BUBELA, 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.
- BUBELA, T.; NISBET, M. C.; BORCHELT, R.; BRUNGER, F.; CRITCHLEY, C.; EINSIEDEL, 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.; MAZZOLINI, 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.
- CALSAMIGLIA, H. (1997). «Divulgar: itinerarios discursivos 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.
- 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*, vol. 168, p. 1133-1137.
- CLARK, F.; ILLMAN, 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> [Consulta: 12 gener 2019].
- DIVERSOS AUTORS (2003). «From PUS 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.
- EINSIEDEL, E. (1992). «Framing science and technology in the Canadian press». *Public Understanding of Science* [Trento], vol. 1, p. 89-101.

- 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*, 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.; TASCHWER, 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.; BISANZ, 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 (im)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.
- KAUBE, J. (2006). «Die Öffentlichkeit der Wissenschaft». *MaxPlanckForschung*, vol. 3, p. 15-18.
- KIM, H.-S. (2007). «PEP/IS: 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.
- LEWENSTEIN, 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.; BEILER, M.; SCHMUTZ, 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.
- MEIER, 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.

- 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.
- NEIDHARDT, F. (2004). «Wissenschaft als Politikum-Öffentlichkeitsbedürfnisse der Forschung auf dem Prüfstand». A: EILDERS, C.; NEIDHARDT, F.; PFETSCH, B. (ed.). *Die Stimme der Medien. Pressekommentare und politische Öffentlichkeit in der Bundesrepublik*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, p. 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. (Ed.). *Handbook of science and technology studies*. Thousand Oaks, CA: Sage, p. 444-456.
- NERESINI, 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 CHEVEIGNÉ, S.; DUNWOODY, 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 (setembre), p. 266-276.
- PRIEST, 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.; SCHRAEDLEY-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-HAYDEN, T.; PIDGEON, 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.
- SCHÄFER, 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.; RUIPEPER, 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/pcstacademy/_docs/200710_25anyos.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.
- STILGOE, J.; SIMON, J. L.; WILSDON, 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.; VOLPERS, 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.; WEIGOLD, 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.
- WEINGART, 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.; WYNNE, B.; STILGOE, J. (2005). *The public value of science: Or how to ensure that science really matters*. Londres: Demos.
- WYNNE, 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.
- ZIMAN, 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.