

Quaderns de Filologia. Estudis lingüístics. Vol. XVII (2012) 69-81

ESTRATÈGIES PERIÓDIQUES PER A LA DIFUSIÓ DE LA CIÈNCIA: DE L'ARTICLE CIENTÍFIC AL DIVULGATIU

Martí Domínguez, Universitat de València. Director de la revista *Mètode*
Anna Mateu, Cap de redacció de la revista *Mètode*

I. INTRODUCCIÓ

La divulgació de la ciència és un àmbit de la comunicació que compta amb les seues pròpies regles i característiques, i els seus propis reptes (Gregory i Miller, 1998; Martínez i Flores, 1997). El més important és fer arribar la ciència al públic general, d'una forma en què el missatge siga comprensible i atractiu alhora que rigorós. Si bé la pràctica de la divulgació és una activitat molt poc recompensada pel sistema d'avaluació de les institucions científiques i universitats –en general, té poc pes en el moment de demanar un sexenni d'investigació–, sí que és cert que cada vegada hi ha més científics que, per vocació, dediquen part de la seua activitat professional a divulgar les seues investigacions. Dins d'aquesta tasca de difusió, les activitats més habituals en els científics espanyols són l'elaboració de llibres i la participació en revistes de divulgació de la ciència (Torres-Alberto *et alii*, 2010), molt per davant d'altres, com ara la realització de conferències, participació en taules redones, i altres activitats mediàtiques o jornades de portes obertes.

No obstant això, els científics sovint desconeixen els codis bàsics de la comunicació, i tendeixen a utilitzar els esquemes propis d'un article científic (Day, 1998), amb l'abús de tecnicismes i terminologia exclusiva de la disciplina, evitant les analogies i concentrant-se excessivament en la metodologia i els resultats (Small, 1997). Per altra banda, acostumen a tindre un estil poc definit, una escriptura molt neutra, desproveïda del tot de recursos retòrics, i amb un fort contingut sintètic (Bem, 1995; Domínguez, 2001). L'ús cada vegada més estereotipat de l'article científic, amb un estil impersonal, que suggereix que és la natura qui està contant la història científica i no el propi científic, lleven molta espontaneïtat i emoció al text. Especialment significativa és la utilització de la veu passiva, que suggereix que els experiments han estat realitzats i els resultats han estat trobats, però amb l'experimentador estranyament absent (Russell, 2010).

Tanmateix, el fet que siga el mateix científic qui faça divulgació del seu treball estableix una relació directa entre ciència i públic, fet que s'ha de potenciar per establir aquest acostament que es busca entre ciència i societat. D'aquesta manera, canviar el codi de l'article científic al divulgatiu passa per realitzar un procés de "traducció" o "transcodificació", que implica simplificar conceptes, fugir de la terminologia excessivament tècnica, substituint-la per una més comprensible, utilitzar recursos més periodístics i un llenguatge senzill, i planificar el text de forma que siga atractiu per al lector (Fernández Beaumont, 1990; Jacobi, 1999).

Aquest article se centra en el procés d'edició dels articles divulgatius elaborats per científics, partint principalment de l'experiència de correcció i adaptació que es duu a terme en la redacció de la revista *Mètode*, una publicació de divulgació de la ciència caracteritzada per la presència d'investigadors en actiu que popularitzen la pròpia recerca. Amb vint anys de trajectòria, *Mètode* ha aconseguit trobar un equilibri entre el rigor i l'estil divulgatiu dels seus textos, basant-se en la utilització d'elements periodístics, un important pes de la part visual i la potenciació de la lectura a diversos nivells. En definitiva, buscant fer atractius i accessibles els articles divulgatius, sempre respectant la precisió i seriositat científica.

Aquests articles de divulgació, dirigits a un públic de l'àmbit acadèmic, es diferencien dels publicats a la premsa generalista per l'estil més sobri i contingut. El model divulgatiu és el de *popular science*, segons la terminologia de Sheets-Pyenson (1985), que realitza aquesta distinció de la divulgació a mans de científics de la duta a terme pels periodistes (*low science*). Aquesta divulgació *expert-no expert*, sense intermediaris ni interlocutors (Belenguer, 2002), resulta molt convenient per a una divulgació de la ciència de qualitat, i es mostra molt útil per a combatre el sensacionalisme en què cauen en ocasions els mitjans de comunicació generalistes. Com indica José María López Piñero, de vegades la utilització dels mitjans de comunicació de masses en una societat de consum tendeix a degradar la divulgació científica, convertint-la a sovint en un element més del fenomen *kitsch* (López Piñero, 1991). D'aquesta manera, resulta cabdal per a la bona difusió de la ciència mantindre un equilibri constant entre rigor i amenitat.

II. METODOLOGIA

La nostra hipòtesi de partida és que els textos divulgatius elaborats per científics tenen una sèrie de particularitats comuns provinents d'un desconeixement del llenguatge periodístic i literari, del tot necessari per als articles divulgatius. Per a exemplificar aquestes errades comunes, s'ha partit

dels manuscrits originals rebuts a la redacció de *Mètode*, escollint exemples d'aquelles característiques més representatives dels textos dels científics que calen ser decodificades o adaptades al llenguatge periodístic d'una revista.

Així, partint d'aquests textos, s'ha estudiat el procés de la decodificació del treball científic al divulgatiu, i les correccions editorials realitzades per l'equip de redacció d'aquest mitjà. Aquestes correccions, quasi sempre exposades a l'autor com a suggerències estilístiques, s'han incorporat al text definitiu. D'aquesta manera, aquest article il·lustra el procés d'edició d'una revista de divulgació, partint de les diferències existents entre l'article científic i el divulgatiu.

III. RESULTATS

A continuació, s'exposen les principals característiques dels textos analitzats. Es tracta d'errors habituals, dels quals s'han seleccionat aquells més representatius. Hem organitzat aquesta exposició basant-nos en les principals parts que componen un article d'aquestes característiques: el titular, el cos de l'article i la conclusió. També hem prestat una especial atenció a altres factors, de caire gràfic o de composició, que faciliten la comprensió de l'article.

3.1. *El titular*

Els científics empren amb freqüència titulars en excés descriptius, que fins i tot en ocasions fan de breu sumari del contingut de l'article (Bloomfield, 2008). Són titulars desproveïts de qualsevol vel·leïtat literària, que busquen exclusivament informar el lector del contingut del text. De vegades, es cauen en fórmules del tot convencionals, pròpies dels treballs de florística i faunística (“Contribució a l'estudi de...”, “Anàlisi comparativa de...”), però que tenen una molt mala adaptació a un text de caràcter divulgatiu. Per altra banda, no acostumen a treballar un subtítol complementari, que fa la feina explicativa que busquen amb el titular. Per exemple, en el número 71 de la revista *Mètode*, dedicat als incendis forestal, l'autor va enviar aquesta proposta de titular: “El controvertit efecte del foc en el cicle del carboni dels ecosistemes mediterranis”. Resulta un titular en excés tècnic, que pot produir un rebuig per part del lector generalista. També és una mica equívoc (què és controvertit? el foc, el cicle del carboni?). Finalment, la redacció d'aquest titular, va quedar així: “El controvertit efecte dels incendis. El foc en el cicle del carboni en els ecosistemes mediterranis”. El subtítol explicatiu reforça i potencia el primer titular, que així resulta molt més clar i atractiu.

En ocasions, el científic s'acosta al model divulgatiu, i proposa un títol que té possibilitats periodístiques, però que no acaba de definir bé. Quines són les prioritats en un titular divulgatiu? On cal incidir més, en la part explicativa o en la part més literària? En el número 65 de *Mètode*, dedicat a la nanotecnologia, un autor va proposar aquest titular: “Nanopartícules semiconductores i metàl·liques. El majúscul impacte d'allò minúscul: llum, síntesi i noves tecnologies”. En el titular hi ha elements atractius, i una proposta suggerent entre la comparació de “majúscul impacte” i “allò minúscul”. Tanmateix, el primer títol és potser excessivament breu, i el subtítol porta dos punts que entrebanquen la lectura i creen un tercer nivell o seqüència de lectura. Finalment, després de discutir-ho amb l'autor, va quedar així: “El majúscul impacte d'allò minúscul. Nanopartícules semiconductores i metàl·liques”. Amb el primer titular es reforça la imatge proposada per l'investigador i amb el segon es desvela la incògnita i se centra el tema de l'article.

Per altra banda, el titular ha de buscar captar l'atenció de qualsevol lector. D'alguna manera, un tema local pot resultar interessant i tindre una lectura global si és tractat amb habilitat. Un titular com ara “Els boscos, els incendis i la gestió forestal a Catalunya” redirigeix excessivament l'atenció cap a un territori, i resulta poc abellidor per a lectors de fora. Tot i això l'experiència particular pot resultar d'interès per a qualsevol lector, i es pot buscar un equilibri entre l'àmbit territorial (Catalunya) i el tema tractat (les maleses del foc). Sobre aquesta basculació es va proposar aquest titular: “Un esguard al control i a l'ús del foc. Els boscos, els incendis i la gestió forestal a Catalunya”.

Tanmateix, en ocasions pot ocórrer exactament el contrari: el científic, buscant d'adaptar el seu discurs a un públic generalista, trivialitza en excés el titular. Sovint no té cap model de referència, i de vegades és massa seriós, però d'altres peca del contrari, i és en excés frívol. Un títol fàcil, massa recurrent, invalida de vegades la seriositat de l'article. Cal evitar els jocs de paraules, les frases fetes, allò massa popular. Per exemple, un valuós article sobre el càncer de pròstata va arribar a la redacció de *Mètode* amb aquest titular: “El càncer de pròstata; Més val prevenir que curar”. La frase feta, tan utilitzada en el ram mèdic, “més val prevenir que curar”, resulta en excés convencional. Per altra banda, en un titular cal evitar el punt i coma (en tot cas el que haguera correspost ací era els dos punts). Al mateix temps, el titular era poc informatiu del contingut real de l'article, que tot i tractar sobre aquesta patologia informava sobre la dificultat més gran amb la que s'enfrontaven els investigadors: les complicacions diagnòstiques. D'aquesta manera, en el titular es va decidir destacar aquest fet, i va quedar finalment així: “Un dilema diagnòstic. Buscant els biomarcadors del càncer de pròstata”.

Per tant, en el moment de titular és bo intentar combinar l'ús d'elements literaris amb una segona frase purament descriptiva. Sobre aquest equilibri descansa l'èxit d'un bon titular en el camp de la divulgació de la ciència.

3.2. *El cos de l'article*

Els científics tenen poc costum d'iniciar l'article amb una anècdota o exordi, amb alguna cita o amb alguna frase impactant. En realitat, amb freqüència avancen de seguida el motiu de l'article, o bé fan una senzilla introducció on exposen els antecedents del tema que van a tractar, d'una manera en excés descriptiva. Una actitud massa formal resulta poc atractiva al lector: l'entradeta ha de contindre una observació personal, un primer pas per al lector. Per exemple, l'article titulat "Per què existeix el sexe?" (*Mètode*, 30) s'iniciava del següent mode:

Fa uns dies, quan arribàrem al cim del Revolcadores, la muntanya més alta de Múrcia, el meu amic Migue Navarro va observar dues sargantanes –mascle i femella– en còpula entre les clivelles de la calcària, a 2.000 metres sobre el nivell del mar. Les va poder observar detingudament i a curta distància perquè, al contrari del que hauria ocorregut si hagueren estat per separat, no van fugir. Com que estaven unides no van poder fer-ho. Si el meu amic haguera estat un depredador, o simplement una persona cruel, allí hagueren acabat les vides d'aquelles sargantanes.

Aquesta anècdota serveix per a establir un primer contacte amb els lectors, i endinsar-se tot seguit en qüestions més tècniques sobre l'origen biològic del sexe i el seu cost per a l'individu. Evidentment, de vegades no és fàcil trobar una cita adient, o un comentari anecdòtic amb suficient consistència com per a arrancar l'article. Tot i això, cal evitar inicis com ara aquest, del mateix número de la revista de l'exemple anterior: "La selecció sexual es produeix quan la contribució dels individus de cada sexe a la següent generació no és aleatòria". Un inici potser en excés directe, i fins i tot un poc confús (a què es refereix amb "aleatòria"?). Pel tant, és d'agrair buscar una entradeta suggerent, que anime els lectors a endinsar-se en la lectura del text. Com ara en l'article titulat "La segona dissort de Lavoisier. Ascensió i caiguda del mite la revolució química" (*Mètode*, 69), que s'inicia d'una manera tràgica i fa una reflexió poderosa:

Després d'un llarg procés, el 8 de maig del 1794 van ser guillotinat a la plaça de la Revolució (avui plaça de la Concòrdia) 28 membres de la Ferme Générale, l'odiada companyia privada que des del 1726 administrava, per compte de la

Corona francesa, la imposició i la recaptació dels impostos indirectes. No hi hagué gaires francesos que no veieren en aquesta execució un acte de justícia....

El relat s'ha d'encadenar amb una estructura i lògica interna, i en els articles més llargs és convenient concebre grups de diversos paràgrafs connectats entre ells. Això permet introduir en el relat diversos epígrafs que ajuden a mantenir la tensió de la lectura. Aquests també actuen com a titulars dins del text, i serveixen per a mantenir l'atenció del lector. D'aquesta manera, els epígrafs han de ser informatius, curts i sintètics, però també atractius. En l'article titulat "Un univers en miniatura", l'autor proposava aquest epígraf: "Utilització de biomolècules com nanoreactors per a fer química i com transportadors de nanopartícules magnètiques d'interès en electrònica i biomedicina". Un epígraf massa llarg i tècnic, que es va sintetitzar per "Biomolècules com a nanoreactors".

Els científics també tenen una disposició a exposar les seues idees en forma d'enumeració, numerant les idees, en llargs llistats. Com ara en aquest article del número 65 de *Mètode*:

Una investigació d'aquest tipus consta de quatre etapes successives (figura 1):

- i) El disseny de molècules funcionals i d'altres nanomaterials moleculars.
- ii) L'organització i autoassemblatge d'aquestes molècules per a la preparació de nanoestructures moleculars.
- iii) L'estudi de les propietats d'aquests sistemes.
- iv) El desenvolupament d'aplicacions.

Finalment, després de pactar-ho amb els autors, el text va ser reescrit. En aquest cas, a més, com es feia referència a una figura externa al text, el paràgraf es va extraure del cos de l'article i es va incorporar com a peu de figura, ordenant mitjançant diferents connectors els punts que s'enumeraven en l'original:

Una investigació en nanociència molecular consta de quatre etapes successives, tal i com es pot veure en aquest esquema. El primer pas és el disseny de molècules funcionals i d'altres nanomaterials moleculars; a continuació, l'organització i autoassemblatge d'aquestes molècules per a la preparació de nanoestructures moleculars; l'etapa següent és l'estudi de les propietats d'aquests sistemes i, per últim, el desenvolupament d'aplicacions.

Es tracta d'introduir connectors, de redactar convenientment les idees exposades i de permetre un accés més àgil a la informació. Els autors, seguint

l'estil d'un article científic, on és habitual jerarquitzar i utilitzar els llistats, acostumen a fer servir les graelles o les enumeracions, recurs que no és gaire traslladable a un text divulgatiu. També és freqüent que el científic empre paràgrafs breus, de vegades d'una sola frase, i que no faça ús de connectors. És un estil descarnat, telegràfic, entretallat, sense recórrer a una fluència natural del discurs (Matthews *et alii*, 2001). L'autor tendeix a introduir frases curtes, massa sintètiques, en excés breus, que donen un to monocorde a la narració. D'aquesta manera, el redactor ha de guiar l'autor novell, animar-lo a treballar els paràgrafs, a donar un flux constant a la narració.

En altres ocasions, es pot utilitzar un requadre per a explicar convenientment un aspecte de l'article, que té una lectura diferent. Pot tractar-se d'un tecnicisme, d'un aclariment sobre un contingut de l'article que convé diferenciar, i que inclòs en el cos general del text entrebancaria excessivament la lectura. Els científics no acostumen a emprar aquest tipus de recurs, habituats a exposar els resultats seguint un esquema clàssic de resultats i discussió. El requadre, en canvi, és de gran utilitat en la divulgació, per crear en el text diversos graus de lectura: el del requadre pot exigir un major esforç, i separant-lo del text principal no dificulta la lectura.

Tampoc utilitzen els peus de fotografia com a elements narratius del text. En l'article *La fauna endèmica iberobaleària i la seva conservació* (Mètode, 52), l'autor l'il·lustrava amb una fotografia d'un gripau, i amb l'únic peu de "Exemplar de ferreret, *Alytes muletensis* (Sanchiz i Adrover, 1977)". Al peu se li va afegir aquest text complementari, que reïncideix en la singularitat de la troballa: "Es tracta d'un endemisme exclusiu de la serra de Tramuntana de Mallorca, una de les poques espècies d'amfibis del món que ha millorat el seu estat de conservació". Un peu de fotografia, gestionat adientment, és un poderós instrument de comunicació. També ho és, evidentment, una bona infografia, i això implica saber realitzar una síntesi adient d'allò que es vol comunicar, cosa que no és sempre fàcil per la tendència a l'exhaustivitat que caracteritza els científics (Dean, 2009). Aquest rigor i no voler deixar-se res al tinter fa de vegades d'aquestes infografies veritables laberints (figures 1 i 2). L'objectiu d'aquests elements visuals és ajudar a comprendre informacions complexes, i per aquest motiu han de destacar per la facilitat de comprensió.

FIGURA 1. Infografía original enviada a la revista *Mètode* amb el propòsit d'il·lustrar les diferents aplicacions energètiques de la nanotecnologia.

L'excés d'elements, i una complicada organització dels mateixos, dificulta la comprensió de la figura. Els diferents números dels elements no s'identificaven en el peu de la figura, sinó en l'interior de l'article, impossibilitant que la infografia es poguera llegir de manera independent.

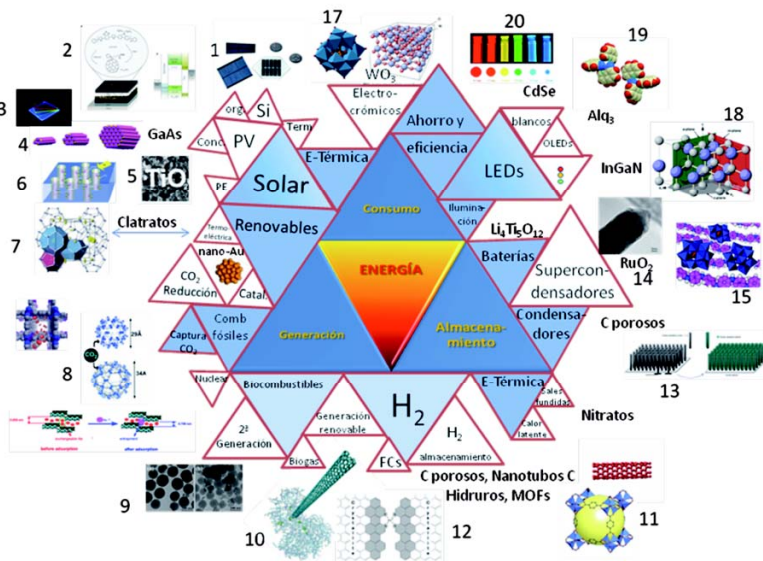
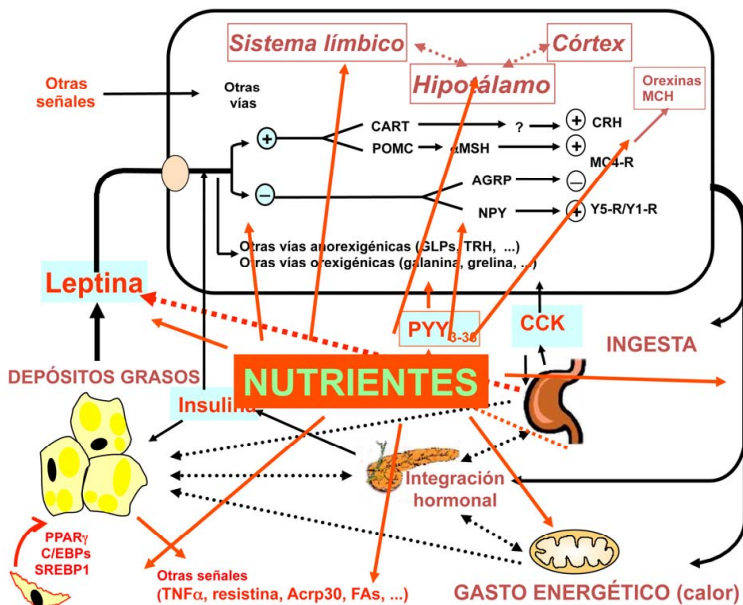


FIGURA 2. Un altre exemple de gràfica de difícil comprensió. L'excés i ús esquemàtic de les fletxes, a més de les il·lustracions poc treballades, fan d'aquest esquema un element que en compte d'atraure el lector pot tenir un component dissuasiu.



3.3. El tancament de l'article

El final de l'article s'ha de treballar d'una manera adient, presentant conclusions del text i a ser possible introduint alguna frase sentenciosa, que tanque l'article. En el text "Els boscos marins de fondària" (*Mètode*, 46), els autors acabaven l'article amb una comparació molt eloqüent: "Fent un símil amb els boscos terrestres, podríem dir que ens està passant al mar el que ja succeeix a la selva amazònica, l'estem destruint abans de conèixer les enormes possibilitats que ens podrien donar als humans els secrets que encara amaga. Una frase feta, però tota una realitat: l'home és l'única espècie que ensopega dues vegades amb la mateixa pedra". Aquesta mena d'analogies resulten molt útils per a una ràpida visualització de la idea denunciada.

Alguns autors creuen que amb l'enumeració d'una sèrie de recomanacions o conclusions poden cloure un article. Com ara en aquest cas, en un text dedicat a estudiar les seqüeles del dolor:

Normes per a un ús correcte dels analgèsics:

- Elegir el fàrmac adequat en funció de la naturalesa i gravetat del dolor.
- Emprar la via oral sempre que siga possible.
- Utilitzar dosis adequades i a intervals regulars (“per rellotge” i no “a demanda”).
- Facilitar el compliment amb formes d'alliberament prolongada.
- Prevenir i tractar de forma precoç els efectes adversos o secundaris.

Després de discutir-ho amb l'autor, es va redactar, afegint una frase conclusiva, i va quedar de la següent manera:

És necessari en aquest sentit seguir una sèrie de normes per a un ús correcte dels analgèsics. Cal triar el fàrmac adequat en funció de la naturalesa i gravetat del dolor, emprant la via oral sempre que siga possible. S'han d'utilitzar dosis adequades i a intervals regulars (per rellotge i no a demanda) i facilitar el compliment amb formes d'alliberament prolongat. Finalment és necessari tractar de manera precoç els efectes adversos o secundaris. En resum, en el tractament del dolor els analgèsics s'han d'usar d'una manera pautada, conèixer els efectes adversos i evitar abusar-ne.

D'aquesta manera, pocs autors treballen els finals convenientment. S'eliminen els recursos narratius, els tancaments amb alguna cita, o no es dota de circularitat el text (retornant a una idea expressada a l'inici de l'article). L'article es clou abruptament, deixant el lector sobtat que haja acabat així, d'una manera tan inesperada i poc treballada.

Per altra banda, és important aportar al final de l'article unes quantes referències bibliogràfiques, que animen el lector a ampliar els seus coneixements sobre el tema tractat. En cap moment aquest llistat ha de ser exhaustiu, ni aportar totes les fonts que s'han fet servir, com s'exigeix en un article científic, sinó estrictament aquelles més orientatives, i seleccionades tant des de la seua accessibilitat com del seu contingut generalista (Domínguez, 2004).

3.4. Neologismes, sigles, signes i notes a peu de pàgina

És molt freqüent que els científics empen sigles (sense indicar a què al·ludeixen), o bé utilitzen tecnicismes, sense explicar entre parèntesi el seu significat. Alguns signes, com ara el de gamma (γ), és millor escriure-los amb

lletra. Inclús trobem equacions matemàtiques o magnituds poc conegudes, com ara en aquest article publicat en el número 70 de *Mètode*:

A escala planetària, s'ha estimat que entre 530 i 555×10^6 ha de sòl forestal es veuen afectades anualment pel foc, provocant la crema d'aproximadament 50 Pg any⁻¹ de biomassa.

Finalment, les expressions “530 i 555×10^6 ha” i “50 Pg any⁻¹” van estar redactades d'una forma més comprensible per al públic general:

A escala planetària, s'ha estimat que entre 530 i 550 milions d'hectàrees de sòl forestal es veuen afectades anualment pel foc, la qual cosa equival a la crema d'aproximadament 50.000 milions de tones de biomassa l'any.

Durant el procés d'edició, s'ha d'evitar en el possible aquestes situacions, que dificulten la comprensió del text. Es poden realitzar aclariments, pactats amb l'autor, que poden anar entre parèntesi o guionets. En l'article “El majúscul impacte d'allò minúscul” l'autor parlava del microscopi d'efecte túnel i posava les sigles STM, sense indicar a què corresponien. Després de consultar-lo es va afegir entre parèntesis la següent explicació: de l'anglès *scanning tunneling microscope*. Tot seguit introduïa el concepte *bottom-up*, sense tampoc explicar el seu significat, per la qual cosa es va afegir aquest aclariment (en negreta al text):

Mitjançant l'STM es va aconseguir manipular àtoms un a un, la qual cosa va permetre albirar un nou paisatge: la nanotecnologia com una aproximació *bottom-up* –**un procediment que parteix de petits elements per elaborar sistemes complexos**– per construir agregats atòmics i materials més complexos.

També resulta de molta utilitat l'ús de notes a peu de pàgina o al final de l'article. El científic tem que un excés divulgatiu resti rigor al seu text, i en aquest sentit l'ús d'algunes notes, sempre sense excedir-se, poden ajudar a clarificar el contingut.

IV. CONCLUSIONS

A través dels exemples exposats en aquest treball, podem observar com existeixen una sèrie de característiques pròpies dels articles científics que alguns divulgadors inclouen en els seus textos divulgatius. Trobem així una tendència a esquematitzar i a utilitzar un llenguatge sovint tècnic, desproveït

de recursos estilístics, traslladant les característiques dels articles científics als articles divulgatius.

Com hem apuntat anteriorment, l'existència d'un llenguatge científic assumit per la majoria de les principals revistes d'impacte, on els investigadors necessiten publicar per a donar rellevància al seu treball, fa que aquest estiga molt arrelat en els científics i que siga difícil per a ells canviar d'estil a l'hora d'enfrontar-se a un article divulgatiu. En alguns cercles, trencar aquest rígid codi lingüístic pot ser vist fins i tot com una pèrdua de rigor o com una forma de frivolitzar la ciència.

No obstant, trobem també articles escrits per científics amb un gran interès a aportar elements estilístics i retòrics al seu discurs. Aquests textos, sense fugir tampoc de la complexitat de la ciència, busquen exposar i transmetre al lector la informació d'una forma amena i atractiva. Així doncs, no es tracta de desproveir totalment els articles divulgatius del llenguatge científic, eliminant qualsevol referència o expressió que pugua resultar aliena al lector. Com explica Carlos Elías (2006), l'única solució per a no perdre informació és combinar dos llenguatges.

És a dir, un bon text divulgatiu és aquell que utilitza una hàbil combinació del llenguatge periodístic i literari amb el científic. Per assolir aquest objectiu, a banda d'un esforç per part dels científics, és també necessària una major comprensió dels conceptes científics per part de la societat. Per altra banda, per a aconseguir una comunicació de la ciència realment efectiva caldria que al mateix temps que es potencia una cultura científica en el públic general els científics també s'acostaren una mica més a la cultura humanística i literària. Al capdavall, tan sols des d'una visió unitària de la cultura es pot assolir plenament el repte de divulgar la ciència.

BIBLIOGRAFIA

- Belenguer, M. (2002): *Introducción al periodismo científico*. Sevilla: Padilla Libros.
- Bem, D. J. (1995): "Review Article for Psychological Bulletin". *Psychological Bulletin* 118(2): 172-177.
- Bloomfield, V. A. (2008): *Chicago Guide to Your Career in Science: A Toolkit for Students and Postdocs*. Chicago: University of Chicago Press.
- Day, R. A. (1998). *How to Write & Publish a Scientific Paper*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dean, C. (2009): *Am I Making Myself Clear? A Scientist Guide to Talking to the Public*. Cambridge: Harvard University Press.

- Domínguez, M. (2001): "L'estil fa la ciència". *Treballs de la Societat Catalana de Biologia* 51: 185-188.
- Domínguez, M. (2004): "Singularidades de los géneros periodísticos en la divulgación de la ciencia". *Quaderns de Filologia. Estudis de comunicació* II: 163-172.
- Elias, C. (2006): *La razón estrangulada. La crisis de la ciencia en la sociedad contemporánea*. Barcelona: Debate.
- Fernández Beaumont, J. (1990): "La codificación de los mensajes científicos". *Arbor* 136: 73-92.
- Gregory, J. & Miller, S. (1998): *Science in Public. Communication, Culture and Credibility*. Nova York: Perseus Publishing.
- Grijelmo, Á. (1997): *El estilo del periodista*. Madrid: Taurus.
- Jacobi, D. (1999): *La communication scientifique. Discours, figures, modèles*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- López Piñero, J. M. (1991): "La difusión social de la actividad científica en España". *España y Ciencia* (Vol. IV). Madrid: Espasa-Calpe.
- Martínez, E. & Flores, J. (1997): *La popularización de la ciencia y la tecnología. Reflexiones básicas*. México: UNESCO-Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe.
- Matthews, J. R. *et alii* (2001): *Successful scientific writing. A step-by-step guide for the biological and medical sciences*. Cambridge University Press.
- Russel, N. (2010): *Communicating Science. Professional, Popular, Litarary*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sheets-Pyenson, S. (1985): "Popular Science Periodicals in Paris and London: the Emergence of a Low Scientific Culture, 1820-1875". *Annals of Science* 42: 549-572.
- Small, M. F. (1997): "Scientists Who Writes About Science for the Public". In: Blum, D. & Knudson, M.: *Field Guide Science Writers*. Oxford: Oxford University Press.
- Torres-Albero, C. *et alii* (2011): "Dissemination Practices in the Spanish Research System: Scientists Trapped in a Golden Cage". *Public Understanding of Science* 20(1): 12-25