

Difusió de la ciència: repte i

La ciència, definida com el conjunt de coneixences d'un cert ordre de coses, i la tècnica, que es nodreix dels avenços científics, tenen un impacte cabdal en tots els aspectes de la nostra vida, i hi confiem bona part del nostre futur. Només cal que fem una ullada al nostre voltant. Des dels objectes més quotidians fins als més sofisticats tractaments biomèdics tenen el seu origen en la ciència o bé en són conseqüència. Paradoxalment, però, per a moltes persones la ciència és una gran desconeguda, la qual cosa genera incomptables contradiccions. D'una banda, perquè de vegades –o sovint– la tècnica es percep com un element deshumanitzador, i hi ha qui associa progrés a destrucció, malgrat pràcticament ningú renunciï al progrés. D'altra, perquè no sempre resulta senzill explicar conceptes aparentment complexos amb un llenguatge planer sense que es perdi rigor i precisió, i sense induir interpretacions capcioses. És aquí on la difusió de la ciència troba el seu camp natural d'actuació, com el repte d'assolir el nivell adequat i també com la responsabilitat del divulgador envers la societat.

Per què comunicar i divulgar ciència: el resum d'una obvietat que no sempre resulta prou òbvia

Per motius obvis, no hi ha cap persona capaç de capir totes les noves troballes. Per exemple, només en els darrers 12 mesos s'han publicat més de 700.000 treballs especialitzats en biologia i medicina. Aquí és on entra en joc la difusió de la ciència. En aquest context, l'objectiu de la difusió de la ciència és enfortir la participació social de la ciutadania amb coneixement de causa, perquè pugui participar en les decisions col·lectives amb igualtat de drets i també de responsabilitats; és a dir, comunicar i divulgar ciència com a pre-requisit per enfortir i aprofundir en els mecanismes democràtics.

Aquí cal emfatitzar una distinció important en la difusió de la ciència, la que separa comunicar de divulgar. Comunicar és explicar els descobriments científics de forma senzilla i comprensible per al gran públic; divulgar, en canvi, és disseminar aquests coneixements junt amb les implicacions personals, socials i ètiques que comporten. Totes dues facetes són igualment importants, però

quan hom fa difusió de la ciència cal que tingui present en quin dels dos registres la vol fer –o en quin dels dos registres cal que sigui feta per arribar al públic destinatari.

Tanmateix, malgrat la justificada necessitat de fer difusió de la ciència, hom sovint té la sensació que la difusió de la ciència no té el recolzament que hauria de tenir. Tret de comptades excepcions mediàtiques, quants llibres de divulgació es poden trobar a les llibreries sense encarregar-los? quantes pàgines hi dediquen habitualment els diaris? quants reportatges sobre ciència actual s'emeten per la televisió en hores de màxima audiència? quants programes de ràdio específics hi ha? quantes obres de divulgació es duen a la Fira de Frankfurt? o quantes n'hi ha habitualment a les parades de Sant Jordi? És cert que hi ha mèdia que hi dediquen algunes de les seves pàgines quan hi ha avenços socialment impactants o de forma regular, per exemple setmanalment, i que hi ha editorials amb col·leccions especialitzades, així com també alguns programes audiovisuals. Per tant no vull que aquest paràgraf s'interpreti com un lament generalitzat, sinó com una reflexió que ens permeti avançar en la direcció correcta.

En aquest sentit, una de les causes de la manca relativa de difusió científica és la tradicional i artificial dicotomia entre cultura i ciència. Quan es parla de cultura generalment es fa referència a literatura, història, art, filosofia, música, cinema, poesia o teatre, però no a ciència. Però la ciència també és cultura, atès que com les altres manifestacions culturals condiona la nostra manera de pensar, de viure, de veure el món i d'organitzar-lo. Un exemple molt significatiu és el de la teoria de l'evolució. D'una banda, per exemple, té importants conseqüències biomèdiques, atès que si no estiguéssim emparentats amb els ratolins no els podríem utilitzar com a model experimental per analitzar patologies humanes i fàrmacs i tractaments per combatre-les. D'altra, però, ha condicionat el desenvolupament de la filosofia de molts filòsofs de finals del segle XIX i del XX, i condiona la manera com veiem el món, i en conseqüència de com ens hi relacionem –no és el mateix està al capdamunt de la creació, que ser una branca més d'un complex arbre de la vida amb una única soca.



Qui ha de fer difusió de la ciència i com s'ha de fer: un xic d'història per entendre el present i planificar el futur

Durant bona part de la història de la humanitat, el coneixement dels avenços científics han estat el feu d'unes poques persones. Quan va començar la difusió social de la ciència? Per motius obvis, va començar en forma de textos escrits, atès que els mitjans audiovisuals són molt més recents (de fet, en aquest article em centro quasi exclusivament en la difusió escrita, la qual cosa no és per treure mèrit a les altres formes de difusió, sinó únicament per poder abordar el tema amb prou profunditat amb l'extensió adequada). Probablement, hom pot considerar que el primer divulgador modern va ser l'astrònom, filòsof, matemàtic i físic italià Galileo Galilei (1564-1642), que va divulgar la teoria heliocèntrica de Copèrnic. Els motius pels quals pot ser considerat com el primer divulgador modern són que en els seus escrits de difusió va utilitzar l'italià, un idioma vulgar, en comptes del llatí, emprat tradicionalment a Europa en els estudis científics, i que va fer servir una prosa clara, bella i convincent. És a dir, que va teixir els seus escrits perquè els poguessin entendre persones no directament vinculades a la ciència. Algunes de les seves obres de difusió són *L'assagista*, *Diàlegs sobre els dos màxims sistemes del món*, *ptolemaic i copernicà*, i *Diàlegs sobre dues noves ciències*.

Tanmateix, probablement els primers divulgadors conscients de què feien difusió van ser l'escriptor Bernard Fontenelle (1657-1757), el naturalista i filòsof Georges-Louis Leclerc -Buffon- (1707-1788), l'acadèmic i pare de l'Enciclopèdia francesa Denis Diderot (1713-1784), l'astrònom Nicolás Flammarion (1842-1925) i l'escriptor Jules Verne (1828-1905), pertanyents tots ells a l'anomenada escola francesa. Aquest esperit divulgador es va traslladar després a l'anomenada escola prusianoalemanya, en què destaquen el naturalista i filòsof Wolfgang Goethe (1749-1832), el naturalista Alexander von Humboldt (1769-1859), el físic, matemàtic i metereòleg Hermann Helmholtz (1821-1894), i els físics Ludwig Boltzmann (1844-1906), Albert Einstein (1879-1955), Werner Karl Heisenberg (1901-1976), Erwin Schöedinger (1887-1961), Max Plank (1858-1947) i Niels Bohr (1885-1962).

En paral·lel va sorgir també l'escola anglosaxona, on destaquen els anglesos Joseph Priestley (1733-1804), l'acadèmic i enciclopedista Ephraim Chambers (1680-1740), el naturalista Erasmus Darwin (1731-1802), el físic i químic Michael Faraday (1791-1867), Charles Darwin (1809-1882), el periodista i editor Robert Chambers (1802-1871), el zoòleg Thomas Henry Huxley (1821-1895) i el físic James Clerk Maxwell (1831-1879). Dins aquesta mateixa escola anglosaxona, però a l'altra banda de l'Atlàntic, destaquen els americans George Gamow (1904-1968), Isaac Asimov (1920-1992), Carl Sagan (astrofísic) (1934-1996) i Stephen Jay Gould (1941-2002), entre molts altres encara en actiu, com el mateix James Watson (1928). Aquesta llista podria ser -i hauria de ser- molt més llarga, però tanmateix aniria en detriment de l'aspecte divulgatiu d'aquest article. Tanmateix, vull fer notar que inclou tant científics -la majoria- com també escriptors, la qual cosa em serveix per comentar l'ambigüitat encara ara existent sobre qui s'hauria de dedicar a la difusió de la ciència, els científics o els periodistes i escriptors. O, en opinió de qui escriu aquestes ratlles, ambdós col·lectius en funció del tipus concret de difusió, i sempre en el ben entès de què siguin científics capaços d'explicar el conceptes complexos en termes senzills i propers al lector, o periodistes i escriptors especialitzats.

Hi ha, però, un famós divulgador de l'escola anglosaxona que no he esmentat, perquè mereix un paràgraf especial. Em refereixo a l'editor anglès John Newbery (1713-1767), que va escriure el primer llibre de divulgació destinat especialment als joves, del qual va vendre 30.000 exemplars. El motiu pel qual li vull dedicar un paràgraf especial és el títol del llibre, atès que reflecteix a la perfecció les característiques que hauria de tenir una obra de difusió de la ciència: *The Newtonian system of philosophy adapted to the capacities of young gentlemen and ladies, and familiarized and made entertaining by objects with which they are intimately acquainted: being the substance of six lectures read to the Lilliputian society, by Tom Telescope, A.M. and collected and methodised for the benefit of the young of these kingdoms / by their olf friend Mr. Newbury... Who has also added variety of cooper-plate cuts, to illustrate and confirm the doctrines advanced.*



Probablement, en l'actualitat cap editor publicaria un llibre amb un títol tant llarg com aquest, però en opinió de qui escriu aquestes ratlles resumeix totes les característiques que ha de tenir un treball de difusió. Analitzem-ho breu però sistemàticament. (1) Tracta un tema concret d'interès social (The Newtonian system of philosophy); (2) està escrit en un llenguatge proper al públic al qual va destinat, per fer-ho comprensible (adapted to the capacities of young gentlemen and ladies); (3) conté elements que el fan proper al lector (and familiarized and made entertaining by objects with which they are intimately acquainted); (4) està escrit de manera que resulti atractiu (being the substance of six lectures read to the Lilliputian society, by Tom Telescope); (5) el títol conté elements que cridin l'atenció del lector (fixeu-vos en la fictícia Lilliputian society, que fa referència a l'edat dels joves a qui va dirigit, i al també fictici nom de l'autor Tom "Telescope", que remet novament al tema del llibre); (6) repeteix els conceptes més importants de forma diferent, per fer-los més comprensibles (en aquest cas, respecte a qui va dirigit el llibre: collected and methodised for the benefit of the young of these kingdoms); (7) posa èmfasi en la novetat del què explica (en aquest cas, en el també fictici nom del bon amic que recull les conferències: by their olf friend Mr. "Newbury"), i (8) conté elements gràfics que ajuden la lectura i la interpretació (Who has also added variety of cooper-plate cuts, to illustrate and confirm the doctrines advanced). Penso que aquest títol és tant explícit que poca cosa més podria afegir-hi, llevat d'una reflexió final, a la qual dedico el darrer apartat.

■ L'emoció de la difusió i la difusió amb emoció

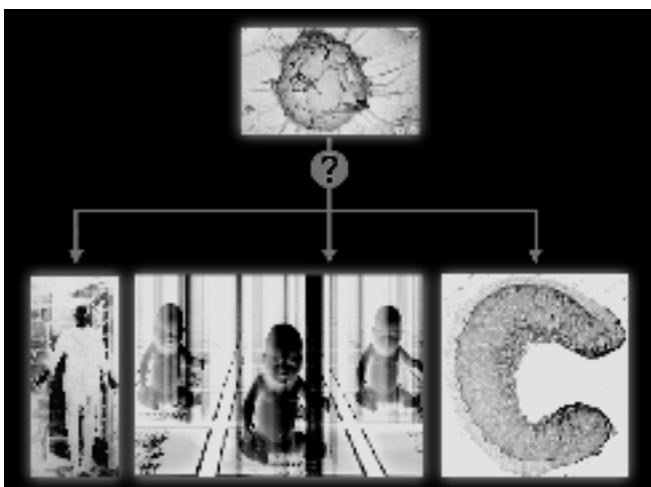
Deia al paràgraf introductor que la difusió de la ciència és un repte i una responsabilitat, i que els avenços científics generen incomptables contradiccions. Veiem-ne un parell d'exemples contraposats que ens poden aportar idees que considero interessants. Enguany el premi Nobel de medicina i fisiologia ha estat concedit al britànic John B. Gurdon i al japonès Shinya Yamanaka per haver demostrat respectivament que les cèl·lules madures es poden reprogramar i esdevenir cèl·lules mare pluripotents, i per identificar els gens necessaris per fer-ho experimentalment en mamífers –i per tant també amb cèl·lules humanes–. Aquestes cèl·lules reprogramades,

que reben el nom de cèl·lules mare pluripotents induïdes o iPS, són un element clau per al desenvolupament de tractaments efectius de medicina regenerativa.

Se n'ha parlat molt, i actualment poques persones dubten de la seva utilitat, però quan es va començar a parlar de les possibilitats de la medicina regenerativa i de les cèl·lules mare, fa poc més d'una dècada, no era gens infreqüent sentir comentarís que comparaven aquestes teràpies amb els experiments del mític i fictici Dr. Frankenstein, i la utilització de cèl·lules mare a la generació d'humans al laboratori per extreure'ls els òrgans. Ara, en canvi, molts mèdia parlen d'alguns dels avenços científics més espectaculars i prometedors que es produeixen en aquesta disciplina científica, i ningú en fa escarafalls, sinó tot el contrari. Per exemple, dos dels avenços més recents que han generat articles en diaris i han aconseguit arrancat alguns segons en noticiaris televisius han estat la generació al laboratori d'un precursor d'un ull humà i d'un timus funcional a partir de cèl·lules mare pluripotents. Què ha passat en aquesta dotzena d'anys? A banda d'un impressionant progrés científic, hi ha hagut una excel·lent campanya de difusió d'aquests progressos, la qual ha inclòs comunicació i també divulgació.

El segon exemple fa referència als organismes modificats genèticament, i el resultat ha estat completament diferent. Tots gaudim dels múltiples beneficis de la biotecnologia, en forma de fàrmacs i noves teràpies, però molta gent arrufa el nas en sentir el qualificatiu transgènic, i el nombre de mites i llegendes urbanes es van perpetuant sense aturador, com per exemple l'existència de melons transgènics al mercat, que les fruites tenen menys gust ara que fa 20 anys a causa dels transgènics, que "contaminen" els camps on han estat sembrats o que nombroses persones han patit conseqüències greus en la seva salut, entre molts altres, i que he esmentat en ordre creixent d'impacte emocional. Contràriament, també hi ha qui diu que són part de la solució a alguns dels problemes d'alimentació, de matèries primeres i de combustibles que ha d'afrontar la humanitat.

Què ha passat en aquest cas? Molt probablement, que des de la ciència no s'ha sabut fer una bona difusió (comunicació



Imatge il·lustrativa que simbolitza algunes de les interpretacions que s'han fet aquests darrers dotze anys sobre la recerca amb cèl·lula mare. A dalt: cèl·lula mare em artir de cèl·lules mare humanes, que podria ser emprada per tractar determinats tipus de ceguera.



Difusió científica en diversos medis de la premsa escrita. Es mostra un exemple de pàgines de publicació setmanal (dreta) i d'una pàgina dins la informació habitual per destacar un avenç socialment impactant.

+ divulgació) de què són, com es fan, per a què serveixen i quines conseqüències poden tenir els organismes modificats genèticament. En aquest sentit, la immensa majoria d'articles i llibres de difusió amb base científica sobre els organismes modificats genèticament apel·len a la seguretat, a com es fan i per a què serveixen, amb textos i il·lustracions sobre els vectors que s'utilitzen i com són els laboratoris i hivernacles, i inclouen llistats i estadístiques. Tot plegat molt científic, certament, però molt poc emotiu, especialment a Europa, on la manca d'aliments no és, des de fa dècades, un problema –però la por a emmalaltir és ben present.

En canvi, els col·lectius detractors d'aquests tecnologies –o de la utilització d'aquests organismes– apel·len a les emocions humanes més bàsiques, amb imatges sovint manipulades o fora de context però que resulten impactants. Per exemple, no és estrany que es mostrin imatges de persones vestides gairebé com astronautes que aparentment manipulen llavors transgèniques, per emfatitzar un hipotètic perill, quan en realitat estan manipulant pesticides que tant es poden fer servir en creus transgènics com convencionals. En canvi, en el cas concret de les cèl·lules mare, la difusió va fer èmfasi en la salut dels mateixos destinataris de la difusió, i en la possibilitat de guarir malalties fins ara incurables sense perjudicar ningú (és a dir, sense generar nens per robar-los els òrgans, com alguns col·lectius deien inicialment). Probablement per aquests –i segur que per molts altres– motius la percepció d'aquests dues tecnologies sigui tant diferent, i també la percepció dels organismes modificats genèticament a Europa respecte a la que tenen en altres continents, com a Àsia, on la quantitat d'aliments sí segueix sent, malauradament, un problema.

Què vull dir amb tot això? Doncs que per aconseguir que la difusió de la ciència arribi als seus destinataris i penetri dins l'intel·lecte no n'hi ha prou amb reunir les vuit característiques que esmentava a l'apartat anterior (recolzant-me en el títol del llibre de John Newbery), ni en sentir emoció per la difusió, sinó que cal que la difusió emoció. En aquest sentit, la neuroeconomia –la disciplina científica que estudia com el cervell pren decisions– ha demostrat abastament que les decisions que prenem són, eminentment, emotives, no pas racionals, malgrat necessitin d'elements racionals previs.

En conseqüència, si com deia a l'inici de l'article l'objectiu de la difusió de la ciència és enfortir la participació social de la ciutadania amb coneixement de causa perquè pugui participar en les decisions col·lectives amb igualtat de drets i també de responsabilitats, una bona difusió ha de combinar racionalitat i emoció. Aquest és, al meu entendre, el repte dels que ens dediquem a la difusió. I també la responsabilitat, atès que mal emprada l'emoció és una eina molt poderosa de manipulació.

■ Epíleg: difusió de la ciència, poesia del coneixement

M'ha sortit un article relativament llarg de difusió sobre la difusió de la ciència, en el qual he intentat fer comunicació i també divulgació. Tanmateix, un poeta seria capaç de resumir-ho en uns pocs versos, com els següents, que he agafat del poemari Ull entorn, d'Andreu Subirats (i que he tret de context, però que tanmateix s'adiuen a la perfecció al que vull transmetre amb aquest article):

Matí llustrós de neu tardana
que no ressent los bons projectes
del dia que tot just esclata.
Parla'm de les coses més altes
amb el llenguatge més senzill,
destria el boll del bon gra
que m'ha de nodrir els llanguiments
amb los adobs de l'afecte,
empelta'm los més bons esqueixos
de matí d'hivern en los meus
designis bords, dóna'm la mat
en forma de núvol lleuger
que amenaça i no fa temor,
i porta'm lo migdia ple
d'un sentit generós.

Andreu Subirats
Ull entorn (2006)

Potser és això el que hauria d'esdevenir la difusió de la ciència, una mena de poesia del coneixement. 🌐



Galileu Galilei, probablement el primer difusor modern de la ciència, i portada dels seus Diàlegs.