

Llengua i ciència: reflexions i metàfores

David Jou

Catedràtic de Física de la Matèria Condensada de la Universitat Autònoma de Barcelona i membre de l'Institut d'Estudis Catalans

Em plau començar aquesta intervenció sobre llengua i ciència tot citant dos poetes. En el pròleg a la segona edició del diccionari Fabra, Riba esmentava la vocació de disposar d'una llengua «indefinidament adaptable i disponible». En l'*Assaig de càntic en el temple*, Espriu escrivia uns versos ben coneguts: «Hem viscut per salvar-vos els mots / per retornar-vos el nom de cada cosa / perquè seguíssiu el recte camí / d'accés al ple domini de la terra». Incorporar amb precisió i rigor a una llengua, sigui la que sigui, els noms científics i fer-ne, amb l'ús, una part viva, contribueix que la llengua sigui més adaptable i disponible i a seguir el recte camí d'accés al ple domini de la terra o, com a mínim, a una relació més plena amb la naturalesa, amb els debats conceptuals i amb les tendències tecnològiques i econòmiques més vives de l'actualitat. Per això val la pena encoratjar aquest ús.

Alhora, però, és probable que aquesta llengua –sigui la que sigui, tret de l'anglès– resulti poc útil per a la difusió internacional, en la qual la ciència ha establert una llengua franca, l'anglès, des de mitjan segle XX, en un grau que analitzarem amb detall. Santiago Ramón y Cajal, al retorn del seu viatge de Barcelona, al Congrés Internacional de Medicina de Berlín de 1890, constata el seu astorament sobre la poca utilitat del castellà per a la comunicació internacional en el terreny científic, en contrast amb l'alemany, el francès o l'anglès, reflexió que no ha perdut vigència i que ens recorda que en els valors de les llengües cal comptar no tan sols el nombre de parlants, sinó altres paràmetres com el nivell cultural mitjà, la densitat de mitjans de comunicació, la creativitat de les diverses elits, intel·lectuals i socials, la imaginació popular i el grau de respecte a les pròpies tradicions i mites literaris.

1. Reflexions

Com que no sóc un teòric de les llengües, els meus comentaris es basaran en part en experiències personals, prou generals o significatives per moure a una certa reflexió, i en part en algunes dades estadístiques. No em referiré a qüestions terminològiques, que són l'objecte de la conferència següent, sinó a l'ús de la llengua científica en diversos àmbits. Hi podria haver excel·lents diccionaris terminològics, realitzats per uns pocs estudiosos, però donar-se el cas que la llengua no fos emprada en l'àmbit científic, en el qual cas les virtualitats culturals no serien assolides.

1.1. *L'aprenentatge*

Recordaré, en primer lloc, que el català estava prohibit a l'ensenyament des de 1939 fins a 1975. Si bé molts dels meus professors empraven amb naturalitat el català en les converses, el fet de no haver utilitzat el català en assignatures científiques, ni de disposar de cap llibre que ho fes, dificultava la nostra expressió quan preteníem parlar d'aquests temes. També a la facultat, l'any 1970, totes les classes es feien en castellà, tot i que, a partir de segon curs, molts dels llibres recomanats eren en anglès. Per a una generació com la meva, que a batxillerat havia estudiat francès com a llengua estrangera, adquirir un cert nivell en anglès resultà una urgència de la qual no havíem estat conscients en entrar a la universitat.

Pel que fa a l'ús del català, recordo amb una emoció especial un seminari sobre mecànica quàntica, a càrrec d'Heribert Barrera, que alguns estudiants, entre els quals Salvador Alegret, van organitzar a Bellaterra per promoure l'ús del català en la ciència. Em va produir una emoció estranya sentir parlar amb naturalitat i fluïdesa de temes avançats, com si l'idioma se m'eixamplés en un doble horitzó: en la capacitat d'actuació intel·lectual, pel fet de la temàtica inèdita per a mi, i en la temporalitat, com si estigués més adaptat al present i al futur.

Vaig sentir, llavors per primer cop, que poder parlar de ciència avançada contribuïa al prestigi de la llengua, fins i tot als ulls de qui no necessitava cap argument per trobar en la seva llengua un gran prestigi intel·lectual literari. Aquest prestigi té un interès especial portes enfora. En moltes ocasions, quan assisteixo a congressos de la meva especialitat, m'han preguntat com es pronuncia el meu cognom. És una ocasió excel·lent per parlar de l'existència del català, no sempre coneguda i que molts prenen, en principi, per un dialecte. He observat que dir que tenim més de mil anys de

literatura impressiona força menys els meus interlocutors que no pas dir que a la facultat dono les classes en català, sobre termodinàmica, mecànica estadística, biofísica, mecànica quàntica, sistemes dinàmics i tants altres temes. Per a molts interlocutors, després d'un moment d'incredulitat i de sorpresa, aquest argument resulta definitiu per acceptar que el català és una llengua i no un dialecte. És ben coneguda l'anècdota del president espanyol Adolfo Suárez, que, en unes declaracions, va considerar absurda la possibilitat d'ensenyar en català «química nuclear»: si hagués tingut clar des del principi —ell i els intel·lectuals espanyols— que el català té aquesta possibilitat en grau tan alt com la pugui tenir el castellà, potser la seva visió de la nostra llengua hauria estat més respectuosa.

1.2. *La docència*

Tot professor, sigui de la matèria que sigui, és també un professor de llengua, i cal que ho tingui present per tal d'elevat tant com sigui possible el nivell de qualitat dels recursos expressius dels seus estudiants, evitant el deixament excessivament col·loquial però sense caure en una artificiositat grotesca. L'expressió és important també en carreres científiques, ja que la claredat en l'expressió ajuda a afinar l'argumentació. Dissortadament, la separació excessiva entre ciències i humanitats fa que aquests aspectes no siguin gaire tinguts en compte pels professors ni pels estudiants, i que molt sovint aquests centrin la seva atenció en un seguit d'equacions sense cap mena d'explicació. Vaig començar la docència universitària l'any 1977 i vaig fer des del principi les classes en català. Això demanava, però, fer un cert esforç d'explicació d'alguns termes, ja que la majoria de termes catalans —sinus i cosinus, atmosfera, osmosi, moviment harmònic, etc.— provocaven la sorpresa o la hilaritat dels estudiants, acostumats a les denominacions en castellà.

Hi ha una gran escassetat de textos universitaris en ciències escrits en català. Iniciatives com la col·lecció «Escriptorium (Comissió Assessora de Cultura Científica)» optaren per la traducció d'alguns dels textos de primer cicle més utilitzats internacionalment, com el de Tipler, de física; el d'Apostol, d'anàlisi matemàtica; el d'Ingraham, de microbiologia, i els drets dels quals estiguessin en poder d'editorials catalanes, que no posaren inconvenients a oferir també la traducció en català. Alguns dels problemes que es presenten són el cost elevat de producció, les poques compres de llibres per part dels estudiants i, sobretot, el ritme de producció de noves edicions, que fan obsoletes les anteriors. Les editorials universitàries han fet una bona tasca de

producció pròpia de llibres, que ara trobem en el catàleg NEU (Novetats Editorials Universitàries), de l'Institut Lluís Vives.

La docència a tercer cicle es fa gairebé sempre amb textos en anglès, de nivell elevat, la traducció dels quals seria completament antieconòmica. Ara bé, en algunes ocasions cal preparar un curs nou, en un àmbit en què els llibres existents tenen un nivell massa elevat per servir d'introducció, o bé hi ha temes amb materials recents encara no publicats en forma de llibre i que cal recollir d'articles acabats d'aparèixer. Això pot esdevenir un estímul a escriure un llibre sobre aquell tema. En el meu cas, per exemple, vaig escriure una *Introducció a la termodinàmica de processos biològics*, que publicà l'IEC i que es vengué força bé, ja que constituïa una introducció a aquest tema assequible per als biòlegs. Posteriorment, en vam fer una versió en castellà, ampliada, amb el doctor Josep Enric Llebot, publicada per Labor. L'interès i la bona professionalitat dels qui s'ocuparen d'aquella edició i que dugueren el llibre a la fira de Francfort feren que el llibre es publicqués també en anglès i en francès.

1.3. *Divulgació científica*

La divulgació científica és un altre camp on la llengua pròpia pot exercir un paper important. En català, tenim proporcionalment un nombre no negligible d'autors de llibres de divulgació: si ens limitem als darrers trenta anys, podríem pensar en l'extensa obra de mossèn Francesc Nicolau, Antoni Lloret, Alfred Giner-Sorolla, que van escriure sobre física i biologia a principis dels anys setanta, o en promocions més recents, Xavier Duran, Adolf Tobeña, Joandomènec Ros, Santiago Riera i Tuèbols, autors sobre la natura (editorial Pòrtic). Tot i això, la majoria de llibres de divulgació són traduccions en castellà d'obres escrites en anglès o, en algunes ocasions, en francès. Cal recordar que Barcelona és la seu de col·leccions interessants, com «Metatemas» (Tusquets), o editorials que dediquen una certa atenció a aspectes més assagístics, com Kairós o Crítica, o revistes, com les traduccions al castellà de *Scientific American* (*Investigación y Ciencia*) i *La Recherche* (*Mundo Científico*).

Ahora, cal esmentar algunes iniciatives editorials molt importants, sobretot en el camp de les ciències de la naturalesa, com ara la *Història natural dels Països Catalans* i la col·lecció *Biosfera*, publicades per Enciclopèdia Catalana. La primera col·lecció suposà una sistematització i una visió panoràmica molt important i estimulà noves recerques, mentre que la segona, estimuladora també de recerca original, ha adoptat una visió de gran actualitat que ha fet que es tradueixi a diverses llengües.

1.4. Recerca

He deixat la recerca per a la meitat de la conferència, per tal que quedés clar que hi ha molts àmbits en què la utilització del lèxic i els conceptes científics en la llengua pròpia tenen perfectament sentit. Habitualment, però, en pensar en llengua i ciència, hom acostuma a pensar en la necessitat imperiosa de l'anglès.

La realitat és més complexa. Hi ha camps de recerca relativament abstractes o no locals, com les matemàtiques, la física, la química, poc vinculats als detalls locals. En canvi, altres branques de la ciència han de posar més atenció a detalls immediats, com la botànica o la geologia. En el primer camp, la immensa majoria dels articles són en anglès, mentre que en el segon hi ha moltes més possibilitats.

El pes de l'anglès es comença a produir després de la Segona Guerra Mundial, amb l'auge dels Estats Units i la destrucció d'Europa. Per als qui ens sentim interessats, entre altres temes, pels orígens de la mecànica quàntica, entre 1900 i 1930, resulta evident el pes de l'alemany (Planck, Einstein, Heisenberg, Schrödinger, Max Born, Pauli...) per sobre de l'anglès (Dirac), el francès (de Broglie), l'italià (Fermi) o el rus (Landau, Fock) i el pes nul del castellà. Malgrat aquesta polifonia, la ciència avançava, i fins i tot d'una manera rapidíssima. Actualment, se'ns vol fer creure que la condició de progrés és l'ús d'una sola llengua franca, que té avantatges evidents, però fins i tot amb la presència d'unes quantes llengües el progrés era possible. De fet, per als especialistes, és suficient conèixer un nombre relativament reduït de paraules per tal d'entendre i interpretar correctament la majoria dels articles d'aquella especialitat. Després de la guerra mundial, la ciència es produí, sobretot, en anglès i en rus, amb molt poca comunicació entre les bibliografies respectives. Posteriorment, la caiguda del bloc comunista i l'auge mundial de la informàtica han consolidat més encara l'ús de l'anglès com a llengua franca de ciència, d'economia i de molts altres aspectes. En algunes ocasions, es cau en usos grotescos d'argot informàtic, com *plotar* o *printar* per 'representar' i 'imprimir'.

La recerca en el camp de les ciències de la naturalesa presenta moltes més vinculacions amb la llengua del país corresponent, encara que localitat no implica falta d'universalitat, com passa en botànica, zoologia, paleontologia, zoologia. Hi ha, però, la tendència a citar només treballs en anglès. Salvador Reguant i Jordi Casadellà, que han estudiat la bibliografia geològica (*Nature*, 361, 14 gener de 1993), han comprovat que no predomina pas l'anglès, sinó que el francès, l'alemany i les llengües nòrdiques segueixen tenint un pes molt rellevant. Els autors en anglès, però, només citen referències en anglès, mentre que els altres autors citen referències en diverses llengües.

Eugene Garfield, el fundador de l'Institute of Scientific Information, publicava articles a la revista *Current Contents* sobre temes estadístics, sobre la producció científica, amb interpretacions força interessants. Aquest institut elabora unes bases de dades de citacions: Science Citation Index, Social Sciences Citation Index i Arts and Humanities Citation Index. El 1990 dedicà un dels seus articles de *Current Contents* a l'estudi de l'ús de les llengües en la bibliografia científica. L'esmentat estudi es dugué a terme a partir dels nou-cents mil articles recollits a les bases de dades, publicats en unes sis mil cent revistes el 1984, i dels tres milions de citacions rebudes per aquells articles entre 1984 i 1988. L'estudi es concentrava en tres qüestions: quants articles es publiquen en cada llengua?, quantes citacions reben els articles publicats en cada llengua?, quantes citacions reben els articles publicats en cada país? La taula adjunta recull les dades essencials del seu article.

TAULA
(Garfield, 1990)

Llengües	Articles publicats	Citacions rebudes (en %)
Anglès	84,7	97,4
Alemanya	4,9	1,0
Francès	3,9	0,6
Rus	3,4	0,9
Castellà	0,8	—
Japonès	0,6	0,1
Italià	0,6	—

Per sota de 0,5 % d'articles i amb un tant per cent de citacions inferior a 0,1 % hi havia el txec (0,2 % d'articles), l'holandès, el portuguès, el suec, el polonès, l'hongarès, el xinès i l'ucraïnès (amb un 0,1 % cadascun) i setze altres llengües no especificades amb un total del 0,2 d'articles publicats.

Per països, els cinc primers en nombre de publicacions eren els EUA (42 %), el Regne Unit (9,3 %), Alemanya Federal (5,7 %), l'URSS (5,6 %) i el Japó (5,5 %). Per impacte de citacions, els cinc primers eren Suïssa (5,9 %), Suècia (5,8 %), Holanda (5,13 %), el Regne Unit (4,14 %) i els EUA (3,8 %). Pel que fa a països, el tant per cent d'autocitacions (citacions rebudes procedents d'articles del mateix país) eren els EUA (63 %), el Regne Unit (38 %), Alemanya (39 %), el Japó (47 %) i l'URSS (67 %).

Cal tenir en compte que aquestes dades estan força lluny de la realitat. Per exemple, en general descarten *a priori* moltes revistes pel fet de no tenir resums dels articles

en anglès, cosa que ja exclou d'entrada nombroses revistes en moltes llengües, en especial en els camps de les humanitats i de les ciències socials. D'altra banda, convé tenir presents els possibles efectes perversos de fer massa cas dels índexs de citació. La manca de citacions a articles en llengües diferents de l'anglès i el pes creixent del nombre de citacions porta a creure que les millors revistes siguin sempre en anglès, cosa en part discutible —especialment en el cas de les humanitats, en què és simplement fals.

2. Metàfores

Fins aquí m'he centrat en reflexions sobre l'ús de la llengua científica. Un altre aspecte que només apuntaré, però que podria ser tot un tema de seminari, és l'aplicació de tècniques i conceptes de la ciència a l'estudi de les llengües. Els avenços en utilitatges físics i en ordinadors han permès millorar la fonètica amb aparells acústics, la localització de la parla en el cervell i la traducció automàtica per ordinador.

Hi ha també l'ecologia, que ens invita a considerar les llengües com a espècies vives i a fer analogies entre el món de la natura i el de la cultura, amb interferències de la política. La biodiversitat respecte de la natura és relativament acceptada, però els seus mateixos defensors troben més molest el manteniment de diversitat en la cultura.

Els estudis sobre l'estructuració i la diferenciació dels sistemes allunyats de l'equilibri, com a resultat d'una competició entre factors homogeneïtzadors (com ara la difusió o la pressió) i factors estructuradors (gravitació en les galàxies, autocatàlisi en les cèl·lules biològiques i en morfogènesi), obren també perspectives interessants per a la consideració teòrica i la reflexió sobre organització lluny de l'equilibri *versus* globalització.

3. Conclusions: què podem fer?

He intentat oferir una visió concreta, des de l'àmbit català —una llengua mitjana en nombre de parlants i relativament elevada en el nivell cultural mitjà dels seus usuaris— del paper de la llengua en la ciència, en el context de la societat de la informació i la mundialització. Hom podria pensar, a primera vista, que les possibilitats d'una llengua com el català en la ciència són inexistents. He intentat fer palès que no és així.

Les llengües formen part de la cultura, i una comunitat científica s'expressa, discuteix i pensa en la seva llengua. Una altra cosa és que publiqui la major part de la seva recerca en anglès, per tal de donar-li més difusió, però fins i tot es pot fer i publicar recerca de gran qualitat en la llengua pròpia quan es refereix al territori concret, i idees molt innovadores poden ser pensades i expressades per primera vegada en un ampli estol de llengües abans de ser publicades en anglès. D'altra banda, el conreu del llenguatge científic és important en la docència, en la divulgació i en l'assaig, de manera que cal mantenir-ne ben viu l'ús.

En aquesta darrera secció, exposaré algunes de les línies que caldria seguir per assolir alhora un conreu viu de la ciència en la llengua pròpia i una visibilitat internacional apreciable. Per a l'ús de la llengua pròpia, cal disposar de dues coses: els mots amb què fer-ho i les ocasions d'utilitzar-los. El primer demana tenir bons instruments lexicogràfics; el segon demana publicacions i trobades. La visibilitat internacional exigeix un ús considerable de l'anglès i la publicació en revistes de difusió internacional. Totes dues coses reclamen un suport decidit a la recerca i un ambient cultural en què la ciència tingui prestigi, en lloc de ser sepultada sota una dedicació exagerada dels mitjans a l'esport de masses o a l'elogi de l'enriquiment ràpid.

3.1. *Instruments lexicogràfics*

Recordo la sorpresa que em causaren els articles de Lluís Marquet sobre lèxic científic a *Serra d'Or*. La seva comparació detallada de les denominacions en altres llengües (francès, anglès, castellà, italià, alemany) i les seves argumentacions diverses —etimològiques, d'ús social— em resultaren molt interessants. Posteriorment, he conegut els treballs de Carles Riera, estudiós del lèxic científic català, tant el dels seus manuals amb exercicis proposats com la seva publicació de la correspondència entre Pompeu Fabra i el botànic Manuel de Garganta, que m'ha permès apreciar l'atenció i el rigor que posà Fabra a la part botànica del *Diccionari*. També em resulten molt útils els fulls lexicogràfics que reparteix entre la Societat Catalana de Biologia, tan actuals i ben raonats. Cal destacar els diccionaris de geologia d'Oriol Riba, de medicina d'Oriol Casassas, de l'utilitatge químic de Salvador Alegret, de la luminotècnica i de l'electrònica de Lluís Marquet. Oriol Casassas publica una col·lecció de textos sobre lèxic mèdic molt amens, que resulten engrescadors. En química, la taula periòdica en català, publicada per la Societat Catalana de Química, i les normes de la IUPAC en química (traduïdes per Enric Casassas). Des de fa anys, el TERMCAT realitza una

esplèndida tasca d'actualització de la nostra llengua en molts aspectes, entre els quals els tècnics i científics, una tasca que també du a terme la Secció Filològica i de Ciències de l'IEC.

3.2. *Publicacions i trobades*

He seguit les convocatòries dels successius Congressos de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana o les reunions de Física de la Mediterrània, a Menorca.

Tot això ens indica clarament que val la pena fer l'esforç de conservar la llengua, i de conrear la ciència, i de tractar d'inserir aquesta activitat en el context cultural humanístic, amb l'assaig directament o amb la literatura. Pensem els casos de la ciència ficció, estudiats per Munné-Jordà, o els premis atorgats per la Universitat Politècnica o per la Fundació Catalana per a la Recerca, de la novel·la (Rosa Fabregat fou una de les primeres autores del món a escriure sobre embrions humans congelats), de la poesia (Àngel Terron, Assumpció Forcada, Rosa Fabregat o David Jou). És necessari expressar el caliu humà de la recerca científica per suscitar vocacions. Amb aquest objectiu la Fundació Catalana per a la Recerca ha publicat biografies de científics catalans.

No és la primera vegada a la història que una llengua sembla monopolitzar l'expressió científica. Durant més de mil anys, la majoria de les publicacions eren en llatí. La física moderna, però, neix amb Galileu i amb Descartes, que deixen el llatí per passar al toscà i al francès en els seus textos.

3.3. *L'ús de l'anglès*

La visibilitat internacional demana l'ús de l'anglès en una sèrie d'iniciatives, i la possibilitat política de poder-les dur a terme. La primera d'aquestes iniciatives, naturalment, és la publicació d'articles de recerca en revistes de difusió internacional, una de les activitats normals de la ciència. Si en les adreces dels autors figurés no tan *Spain* i més *Catalonia*, augmentaria considerablement aquesta visibilitat col·lectiva del país, sense que això perjudiqués en el més mínim l'assoliment del prestigi més immediat dels centres concrets de recerca i de les ciutats. La segona acció és la mobilitat dels investigadors, tant en viatges a l'exterior com en la formació de xarxes europees, en la invitació i l'acolliment de visitants investigadors, i en l'organització de congressos.

Cal dir que Barcelona i el seu entorn constitueix un centre actiu i apreciat internacionalment en aquest aspecte.

3.4. *Altres possibilitats*

A més d'aquestes possibilitats òbvies i obligades n'hi ha d'altres de més puntuals, ja en curs o que caldria encetar. En primer lloc, pesariem molt més a les bases de dades internacionals si les revistes d'humanitats i de ciències socials publicades aquí tinguessin un resum en anglès de cada article i de l'índex de cada número de la revista, i complissin les condicions de regularitat i puntualitat en la publicació, d'internacionalitat del comitè editorial i de rigor en la selecció de treballs acceptats per publicació —a més de dedicar una despesa econòmica que suposa la inclusió i permanència en aquestes bases de dades. Els riscos que comportaria aquesta pràctica serien l'avaluació de la tasca investigadora només en anglès o, fins i tot, el menyspreu de les d'aquí (Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva, Consell de Ciència i Tecnologia...).

En segon lloc, podríem incrementar l'edició en anglès des d'aquí. Barcelona podria aspirar a ser una capital europea de l'edició, no tan sols en català i en castellà sinó també amb una presència apreciable en la publicació en altres llengües; en particular, les editorials universitàries de l'àmbit català podrien fer conjuntament algunes col·leccions en anglès, amb distribució internacional.

En tercer lloc, caldria estimular una ambició internacional en l'assaig: més afany de les editorials per trobar editors de traduccions de les seves obres, o enfortir activitats com ara la literatura comparada, en què hom aspirés a estudiar o antologar des d'una visió molt general, incloent, naturalment, la presència d'aportacions catalanes. Algunes iniciatives són la revista *Contributions to Science* de l'IEC, o el Premi Ferran Sunyer i Balaguer de textos matemàtics, que tenen un abast internacional i que són publicats en anglès per una editorial alemanya.

Referències

- GARFIELD, E. «How ISI selects journals for coverage: quantitative and qualitative considerations». *Current Contents*, vol. 22 (28 maig 1990).
- «French citation analyses indicates trends are more than just a slip of the tongue». *Current Contents*, vol. 23 (6 juny 1988).
- «The languages of science revisited: English (only) spoken here?». *Current Contents*, vol. 31 (30 juliol 1990).
- REGUANT, S. «What lingua franca?». *Nature*, vol. 361 (14 gener 1993), p. 107.
- REGUANT, S.; CASADELLÀ, J. «English as lingua franca in geological scientific publications: a bibliometric analysis». *Scientometrics*, 29 (1994), p. 335-351.