

Universitat Autònoma de Barcelona i Institut d'Estudis Catalans

David Jou

Ciència i humanisme

No hem d'oblidar que la inquietud científica sorgeix de preocupacions profundament humanes. De fet, les aportacions científiques són a la base de millores i avenços molt importants per al conjunt de la humanitat que avui, molt sovint, donem per descomptats. D'altra banda, la ciència ha permès també ampliar el marc de l'expressió creativa i artística en molts camps. De la mateixa manera, l'humanisme ha aportat exigència moral i reflexió ètica a les tensions de la ciència. Ciència i humanisme, per tant, són dues realitats imbricades l'una amb l'altra.

1. Introducció

Aparentment, la nostra societat està dominada per la ciència, la tecnologia i l'economia. A la pràctica, però, la situació és més problemàtica i subtil. Que estiguem tan profundament marcats com a usuaris de la tecnologia no vol dir pas que la ciència i els seus valors –esperit crític i autocrític, esforç, observació, racionalitat serena, escolta de l'altre, observació, verificació teòrica i experimental– estiguin gaire difosos i siguin gaire apreciats en la nostra societat.

El nivell de coneixements científics proporcionats per l'ensenyament escolar és, a la pràctica, força més baix que en la idealització més o menys voluntariosa dels programes docents, per falta d'hores d'ensenyament, de personal docent adequat en algunes disciplines científiques –salvant les

excepcions d'abnegació i competència lloables– i, més que res, per manca de formació de l'alumne en disciplina de treball, respecte i autoexigència –defecte imputable no pas exclusivament a l'escola, sinó també a una certa deixadesa familiar i a un ambient general marcat per una allau de possibilitats de distracció i per una exaltació de la facilitat i el mal gust.

L'hedonisme, immediatisme, superficialitat, atabalament, relativisme, dispersió, pressa i individualisme que marquen l'ambient no són propicis ni a la ciència ni a l'humanisme. Potser, culturalment, s'ha produït un cisma entre raó i emoció. D'una banda, es posa un èmfasi excessiu en la racionalitat com a àmbit de coneixement i es deslegitimen les emocions, els sentiments i les creences; d'altra banda, els mitjans de comunicació exploten els sentiments més elementals i les passions més primàries del públic, amb desdeny manifest envers la raó, i la política s'adreça més a sentiments que no pas a una argumentació estructurada i racional de les necessitats del país.

L'hedonisme, immediatisme, superficialitat, atabalament, relativisme, dispersió, pressa i individualisme que marquen l'ambient no són propicis ni a la ciència ni a l'humanisme

2. Ciència i creativitat

Potser com a reacció a aquest distanciament excessiu hi ha hagut darrerament una atenció considerable als aspectes emocionals de la intel·ligència: uns sentiments examinats per la raó, i una raó que no renuncia a la intensitat dels sentiments. La combinació de raó i emoció afavoreix un desenvolupament més harmònic i eficaç de la creativitat: una expansió emocional permet retornar més fresc a l'actitud racional; alhora, controlar l'emoció per tal de trobar una manera adient d'expressar-la o de verificar serenament i rigorosament les fulguracions seductores i llampants de la intuïció permet contemplar-la amb un cert grau de reflexió.

La creativitat és bàsica per al conreu de la ciència. La ciència ofereix unes fronteres en contínua expansió; un estímul a la intel·ligència, la imaginació i la creativitat; una aproximació profunda i crítica a la realitat; una dimensió universal a les indagacions; una possibilitat de contribuir al progrés de la tecnologia, a la millora del nivell de vida i de riquesa, i al coneixement de la natura. La ciència no és una activitat freda, mecànica, automàtica, sinó

un camp en què la creativitat és posada a prova contínuament, i en què la relació amb el coneixement produït per altres persones –del mateix equip, o d’altres llocs del món– és molt estreta i dinàmica.

Precisament perquè la ciència neix de preocupacions profundament humanes –d’una voluntat de saber més, de viure millor, d’actuar amb més eficiència, de defensar-se més eficaçment– la ciència i l’humanisme han estat molt vinculats l’un amb l’altre durant molts segles. Que ho hagin deixat d’estar no és a causa de la pròpia essència de l’activitat científica ni humanista, sinó de l’amplitud abassegadora i el creixement rapidíssim dels seus camps de recerca, que fan difícil estar al dia i poder contribuir-hi amb

professionalitat si no és al preu d’una dedicació profunda i obstinada. Aquesta necessitat d’especialització ha separat no tan sols la ciència de l’humanisme, sinó també moltes especialitats científiques entre elles.

La ciència neix de preocupacions profundament humanes

Però la voluntat d’aprofundir no està renyida necessàriament amb la de tenir una visió general de la ciència, ni del seu paper en la vida i la societat. Així, la tendència a l’especialització que sembla disgregar el coneixement científic i separar-lo de l’humanisme està contrarestada, parcialment, per dos grans corrents: una interdisciplinarietat científica i un conreu de les fronteres entre ciència i humanisme. Així, s’està configurant el que s’anomena, des de fa uns quants anys, la *tercera cultura*, és a dir, una cultura en què les «dues cultures» –l’humanística i la científica– no estan separades, sinó que aprofundeixen en allò de comú que puguin tenir els seus àmbits d’exploració.

3. Interdisciplinarietat

Des del punt de vista de la interdisciplinarietat, pensem en les relacions estretes entre química i biologia, essencials en la biologia molecular, la genètica i la neurobiologia. El projecte genoma, amb la seva abundància immensa de dades, és un estímul de primer ordre per intentar identificar l’origen de malalties hereditàries, o per esbrinar els mecanismes de regulació genòmica, les interaccions entre gens, els processos de diferenciació cel·lular i de formació de teixits i d’òrgans al llarg del desenvolupament de l’embrió, i com els errors de lectura poden iniciar un càncer o produir les degradacions físiques de l’envelliment, o per estudiar l’evolució de les

espècies a escala molecular. La identificació de neurotransmissors i neuroreceptors i de les seves funcions en el cervell i les seves conseqüències en el caràcter de les persones o en les seves alteracions patològiques, i el desenvolupament del cervell i de les seves connexions neuronals són una altra frontera activa i apassionant.

Aquestes fronteres no es desenvoluparien amb el ritme que ho fan si prescindissin de l'ajut de la física, que ha proporcionat tècniques d'observació crucials en els estudis esmentats, com ara el microscopi electrònic, el microscopi d'efecte túnel i el de força atòmica, les pinces òptiques i magnètiques per a la manipulació de macromolècules biològiques, els microelèctrodes per a l'estudi de canals cel·lulars o de transmissió nerviosa, o la ressonància magnètica nuclear funcional, tan important per localitzar les àrees d'actuació de les diverses funcions cerebrals, o tècniques que han revolucionat la cirurgia, basades en el làser i les fibres òptiques. El tractament de la immensa quantitat de dades seria impossible sense la informàtica i les teories matemàtiques del tractament eficaç de senyals.

La física ha estat una força cultural molt rellevant des del segle XVIII, amb aportacions que han afectat directament la vida quotidiana de milions de persones: l'electricitat –motors i enllumenat– les telecomunicacions –ones electromagnètiques, telegrafia sense fils, ràdio, televisió, satèl·lits de comunicacions i de posicionament global–, energia nuclear, microelectrònica, làsers –i les seves aplicacions a enregistrament i lectura de CD, de DVD, de transmissió d'informació al llarg de fibres òptiques– ordinadors i vols espacials. A més, ha produït canvis rellevants en la visió del món: la matèria elemental –àtoms, nuclis, partícules elementals–, l'univers en expansió, la relativitat del temps i de l'espai, la incertesa i la no localitat quàntiques, la possibilitat de manipular la matèria àtom a àtom en la nanotecnologia. D'una manera més o menys directa tots plegats vivim immersos en un ambient en què un reflex d'aquestes novetats es va filtrant a totes les ments.

La física ha estat una força cultural molt rellevant des del segle XVIII, amb aportacions que han afectat directament la vida quotidiana de milions de persones

4. Aportacions de la ciència a l'humanisme

La interdisciplinarietat de biologia, física, química, matemàtiques i informàtica no és una excepció curiosa, sinó una àmplia vinguda de la ciència

actual. Però, ahora, genera i estimula el contacte amb àrees clàssiques de l'humanisme. Per exemple, la identificació de les subtileses de les àrees del cervell on es processa la comprensió i la producció del llenguatge, amb una finor impressionant, ha atret l'atenció dels lingüistes, els coneixements dels quals ajuden a plantejar qüestions rellevants als neurobiòlegs i als metges –interessats, per exemple, a aconseguir que els pacients d'afàsies verbals les puguin superar, o a incrementar l'eficàcia de les tècniques de logopèdia. La comparació entre les zones corresponents del cervell humà i el dels ximpanzés pot donar noves pistes a l'evolució del llenguatge i de la intel·ligència. La reflexió sobre les relacions entre humans i llenguatge, o sobre el paper del llenguatge en la consciència –temes ben humanístics– es veu enfortida per aquestes noves perspectives.

Tant o més àmplia encara és la xarxa de relacions que estableix la genòmica entre biòlegs moleculars, estudiosos de l'evolució, botànics, zoolòlegs, metges i farmacèutics. La perspectiva genòmica ajuda a situar el fenomen humà en el corrent de la vida amb una precisió creixent, que eixampla les bases de reflexió dels antropòlegs. Alhora, l'enginyeria genètica, amb la seva capacitat d'inserir nous gens o de modificar els gens existents, i de produir espècies noves d'animals i de plantes, o d'imaginar nous medicaments, aporta una capacitat inèdita, insospitada fins fa una vintena d'anys, de modificar alguns aspectes de la vida del futur –potser, fins i tot, modificant l'espècie humana amb alguns nous gens que en potenciïn certs aspectes.

La ciència també està aportant noves tècniques per al conreu d'algunes activitats humanístiques: nous recursos expressius que poden constituir la base de novetats artístiques futures –nous pigments, nous materials, una capacitat més gran de combinar imatges i sons–, nous procediments de

**La ciència també està
aportant noves tècniques
per al conreu d'algunes
activitats humanístiques**

conservació i de restauració del patrimoni artístic; noves possibilitats d'arxivar informació i de retrobar-la en menys temps; noves formes de datació d'objectes. Per exemple: el paper que tenien fins fa ben poc les enciclopèdies ha passat a mans dels cercadors informàtics, amb l'inconvenient, però, de la verificació i el control de les informacions i de

la selecció de les informacions més ben presentades i profundes. Destaquen, ben especialment, les possibilitats immenses de consultar des de casa catàlegs de les biblioteques d'arreu del món, de visitar virtualment museus

sencers, de trobar immediatament la producció artística d'un pintor o escultor amb una abundància que no podria oferir cap enciclopèdia d'un volum raonable. Finalment, la ciència és una font molt cabalosa de nova terminologia, sorgida del contacte amb aspectes nous de la naturalesa o nous productes de la tecnologia.

5. Aportacions de l'humanisme a la ciència

La ciència aspira a comprendre la realitat i a proporcionar maneres d'actuar sobre ella per canviar-ne alguns aspectes, amb l'enginyeria o altres formes de tecnologia. Però els humans no ens preguntem només per allò que hi ha, sinó també per allò que hi hauria d'haver. Així, la discussió no es limita a allò que és possible de fer, sinó també a la legitimitat o conveniència de les actuacions que podem fer. Es planteja, així, la qüestió de l'ètica, una de les més nobles preocupacions de l'humanisme.

La ciència té un ètica procedimental interna: si una recerca s'apropa més a la realitat profunda de la naturalesa és considerada acceptable; si se n'allunya –per error o per engany– és rebutjada. Però la ciència no es pregunta pel bé o pel mal. Per a la ciència, les guerres, les bombes, les malalties, la fam o les catàstrofes naturals de volcans, inundacions o incendis no són ni bones ni dolentes, no representen el bé ni el mal. La ciència en pren nota i ho examina, no amb una neutralitat total, ja que la ciència és feta per humans i els humans ens volem estalviar dolors i problemes, de manera que demanem no pas un coneixement pur, sinó algun recurs per mitigar allò que ens causa dolor. Això no vol dir que algunes de les vocacions científiques més excelses i brillants no hagin estat motivades per la voluntat de fer un bé a la humanitat, però l'essencial de la ciència és un coneixement veritable més que no pas la seva valoració ètica.

Per això, l'aportació més rellevant i decisiva de l'humanisme a la ciència és la indagació ètica, l'exigència moral. Els aspectes bioètics són el camp de contacte entre ciències i humanitats més actiu i candent, amb trobades entre científics, metges, biòlegs, juristes, religiosos, humanistes, especialistes en ètica... ¿Fins on podem furgar en el genoma humà? ¿Fins on és lícit i raonable voler modificar-lo? ¿En quines condicions és legítim emprar massivament organismes genèticament

L'aportació més rellevant i decisiva de l'humanisme a la ciència és la indagació ètica, l'exigència moral

modificats en agricultura i ramaderia? ¿Fins on podem allargar la vida humana, tot endarrerint els processos d'envelliment per tal que la qualitat de vida es prolongui durant més temps que ara? ¿Quins pacients convé prioritzar quan hi ha un sol òrgan per fer un transplantament? ¿En quines condicions un embrió humà pot ser manipulat o avortat? ¿Comença la vida pròpiament humana en el mateix moment de la fecundació de l'òvul, o podem considerar que hi ha una certa incertesa en les primeres etapes de divisió cel·lular –etapa en què hi ha un nombre considerable d'avortaments espontanis? ¿Els beneficis de clonar un embrió humà, poden justificar algun replantejament ètic en la consideració de les primeres etapes de la vida humana?

Altres aportacions de l'humanisme a la ciència les trobem en la filosofia, la història i la didàctica. L'epistemologia –què és el coneixement?, què vol dir que sabem una cosa?– és un aspecte bàsic de la filosofia de la ciència, un examen de les condicions de validesa dels mètodes de la ciència. La història de la ciència ajuda a tenir una visió més ampla i humana dels problemes: no es limita a la versió final de la teoria triomfant, sinó que també consi-

**La història de la ciència
ajuda a tenir una visió
més ampla i humana
dels problemes**

dera els passos equivocats, les versions intermèdies: tenir present la història de la ciència és una font de reflexió sobre l'activitat científica, tenint en compte que els errors són una font bàsica d'aprenentatge, i sobre les vivències humanes i circumstàncies històriques dels científics, cosa que ajuda a comprendre la relació entre ciència i societat.

Això exigeix una perspectiva històrica per poder copsar els condicionants socials previs a les teories i les seves conseqüències socials posteriors. La didàctica, finalment, té en compte els aspectes humans dels recipients de la ciència: de quina manera l'aprenentatge serà més eficaç no depèn tan sols de la lògica interna de la ciència, sinó també dels condicionants psicològics dels estudiants i del públic.

6. Riscos i malentesos de les relacions entre ciència i humanisme

Un risc en la relació entre ciència i humanisme seria prendre la ciència com a model únic de coneixement al qual s'han d'adaptar les pautes i aspiracions de l'humanisme. El científicisme, és a dir, la convicció que l'únic coneixement vàlid és el coneixement científic, amb menyspreu pel coneixement

religiós, estètic o per la indubtable racionalitat no estrictament científica –en el sentit de les ciències dures– del crític d'art o de l'historiador, l'economista, el jutge o el sociòleg, ha estat una barrera envers l'eficàcia social de la ciència i fins i tot per al seu propi desenvolupament intern.

Un efecte secundari d'aquestes xacres el trobem en voler aplicar a totes les àrees de coneixement els patrons de judici emprats per judicar la ciència. A efectes pràctics, i per esmentar un aspecte reduït i concret però que neguitja el nostre àmbit cultural català, és voler jutjar la recerca humanística amb els criteris internacionals de citacions que són molt emprats en les ciències exactes, fisico-químiques, biològiques i naturals. En aquests àmbits hi ha unes bases de dades molt poderoses que, entre altres coses, fan un seguiment de les citacions rebudes per un article científic, publicat dintre de revistes que satisfacin un certs criteris de regularitat, internacionalitat i control de qualitat dels continguts. Disposar d'aquestes dades permet identificar les aportacions científiques actuals més influents. El fet que el 95% de les publicacions científiques del món sigui fetes en anglès facilita molt aquesta feina.

Ara bé, voler operar amb aquest criteri en les àrees de les humanitats, en què les influències són més difuses i imponderables, i la fragmentació lingüística és molt gran, resulta incongruent i perjudicial per als nostres investigadors en les àrees humanístiques. Cal, doncs, més flexibilitat, sense que això faci minvar la voluntat d'excel·lència. Això podria estimular les nostres revistes humanístiques a incorporar resums en anglès dels diversos articles, a satisfer escrupolosament la periodicitat d'aparició i a tenir consells editorials internacionals, la qual cosa afavoriria la incorporació dels estudiosos de catalanística de l'estranger, que quedarien més vinculats a les nostres activitats.

7. Ciència i humanisme a Catalunya: alguns apunts

Com a català interessat per la cultura del nostre país –tot i que escèptic i fatigat d'alguns dels seus vicis ancestrals– m'agradaria que la frontera entre ciència i humanisme hi estigués oberta de bat a bat. El Departament de Cultura de la Generalitat, entre els anys 1989 i 1994, en l'època del conseller Joan Guitart, fou pioner en aquesta mena d'interessos, tot nomenant una Comissió per a l'Estímul de la Cultura Científica, que va fer una tasca

considerable de promoció de la presència pública dels aspectes culturals de la ciència i de les trobades entre científics i humanistes.

Els científics que ens visitaven se sorprenien d'aquesta iniciativa; coneixien prou que totes les administracions tenen alguna secció dedicada a la recerca científica i tecnològica, pròpiament dites, però no coneixien cap altra iniciativa de l'Administració que enfoqués el seu interès precisament en la frontera de la ciència i l'humanisme. Va ser una època, a més, en què el suplement de ciència i tecnologia de *La Vanguardia* se situava entre els millors del món, per la seva presentació a tot color, per la combinació d'imatges i dibuixos, per l'actualitat dels temes tractats. A més, aquella secció estimulava els científics del nostre país a participar directament en la presentació pública i intel·ligible de les seves activitats. Dissortadament, la Comissió per a l'Estímul de la Cultura Científica i el suplement de ciència i tecnologia van desaparèixer cap al 1994. Tot i aquesta desaparició deixaren indirectament un cert rastre: un màster internacional de periodisme científic i un Observatori de la Comunicació Científica a la Universitat

**La recerca científica
té al nostre país un
nivell mitjà acceptable,
després d'ascendir
fortament en els
darrers trenta anys**

Pompeu Fabra, un grup de periodistes científics aplegats a l'Associació Catalana de Comunicació Científica i ben bé una vintena de científics que, malgrat la desaparició del suplement, han seguit publicant –ara en forma de llibres de divulgació o d'assaig– les seves idees, reflexions o coneixements sobre la ciència, amb una il·lusió de treball superior a la capacitat que ofereixen els canals editorials del producte.

La recerca científica té al nostre país un nivell mitjà acceptable, després d'ascendir fortament en els darrers trenta anys, i alguns grups universitaris i instituts de recerca de nivell francament internacional. La reflexió humanística sobre ciència no és encara gaire abundant, tret de l'activitat especialitzada d'un parell de departaments universitaris, amb poca visibilitat pública; la reflexió bioètica té un nivell i densitat apreciables. A Barcelona, la tradició editorial es reflecteix en un cert nombre de segells editorials que publiquen llibres relacionats amb la ciència, i el Museu de la Ciència –Cosmocaixa– és un dels motors imprescindibles d'estímul cultural, amb exposicions i conferències de científics i pensadors de primera línia internacional. A València, el servei de publicacions universitari edita la revista

Mètode, un luxe per a qualsevol cultura que la pogués tenir, i editorial Bromera té una col·lecció activa de divulgació. L'Institut d'Estudis Catalans i les seves diverses filials científiques, o editorials com Enciclopèdia Catalana i els serveis de publicacions de les diverses unitats de l'àmbit lingüístic català publiquen col·leccions de llibres científics i revistes de divulgació o de reflexió que fan que el català sigui una llengua viva per a la ciència.

Dissortadament, ni aquestes publicacions ni les d'assaigs científics per al públic acostuma a trobar ni el mínim ressò en la nostra premsa i altres mitjans de comunicació, en la nostra trista tradició d'autoempobriment i migradesa espiritual. Esperem que la capacitat d'imaginació i d'il·lusió sigui prou gran en el futur per trencar aquests silencis i fer que la relació ciència-humanisme pugui vertebrar un eix cultural potent en el nostre país.