

TAULES RODONES

DISCUSSIÓ FILOSÒFICA

Moderadors: MIGUEL MONTSERRAT I ISABEL CACHO

MODERADOR *Podríem començar amb una qüestió general que està relacionada, evidentment, amb el desenvolupament d'aquesta jornada, ja que, en efecte, hi planeja la coneguda tesi d'Snow sobre la divisió entre dues cultures, la cultura humanística i la cultura científica. Però si hi ha pocs dubtes, diria jo, de la vigència institucional d'aquesta tesi, potser això no és així en el camp de la creació científica: aquí no encerta completament, no descriu exactament el que és la situació. Només cal referir-se ara a l'exemple del mateix Darwin, el qual, en el moment de formular la seva concepció evolucionista, ens va dir que la seva teoria no era més que els conceptes de Malthus aplicats als regnes vegetal i animal. Aquestes són les seves paraules exactes, no? Vol dir que, segurament, no és correcte entendre que la ciència avança tancada sobre si mateixa o que l'origen de l'impuls als diversos camps científics, en les diferents zones d'investigació, és o hauria de ser exclusivament intern. Ans, sembla que, sovint, almenys, existeix un fèrtil procés d'importació-exportació de conceptes d'uns camps de coneixements a d'altres. M'agradaria preguntar-vos si també penseu que això és així i, en tal cas, demanar-vos la vostra opinió també sobre una qüestió més de fons, quasi ontològica, relacionada amb el tipus d'explicació que trobem per què allò succeeixi: és a dir, quina és la base que permet la mútua fecundació entre camps del coneixement en ocasions molt distants entre si? S'ha de buscar la raó en una homogeneïtat fonamental en la realitat, en el coneixement, en el mètode? Qui vulgui que comenci amb això primer; potser Eloy, com a filòsof de la ciència?*

E. RADA *Bé, doncs tractaré de respondre molt breument per donar temps a tothom. La primera resposta és com ha sorgit la divisió de les dues cultures. És tardana, em sembla a mi, aquesta divisió; es pot considerar que és posterior al segle XVIII en els seus orígens, i posterior al segle XIX en el seu desenvolupament i vigència en la cultura. Fins llavors, la cultura científica era la mateixa; podríem recordar que, tret dels metges, que no eren doctors en filosofia, i els teòlegs, que eren *Divine Doctor*, la resta de doctorats, encara avui, a la Universitat d'Oxford, p. ex., són *Philosophy Doctor*. Per què? Doncs perquè es considera (o es recorda) que el nom de *filosofia* significa saviesa i la ciència és una de les seves formes. I no hi havia dins seu moltes distincions ni, potser, n'hi hauria d'haver. És una certa pruija la d'alguns científics positivistes i enginyers en alguns sectors..., una cosa que Ortega va denunciar com a barbàrie dels enginyers, potser una mitificació de la tècnica curiosament ocorreguda abans que la tècnica comencés a ser una possible amenaça, quan encara era més aviat una promesa o una esperança. Per exemple, quan es construïen ferrocarrils o coses per l'estil. És també, en part, una divisió imposada des de les acadèmies en general, imposada des del poder, i d'això*

saben molt els meus companys. A Espanya, però també a França i a mig món, les acadèmies són fruit del poder i els treballs acadèmics són divisions estrictes provinents de les organitzacions militars, polítiques, econòmiques, de poder, etc. Això és el que ha portat al que anomenem especialització i està al fons d'aquesta divisió que tanmateix pot jutjar-se que no és adequada. En segon lloc, voldria dir que, en la meua concepció almenys, i aquí jo parlo per mi, no té fonament ontològic. Per a mi el món és un continu, és a dir, és un sol procés i, per tant, el saber sobre el món pot ser discret per pura impotència nostra, perquè és obvi que no podem saber-ho tot, però no perquè tot el que hagi al món, o perquè parts del que hi ha no ens interessin o no pertanyin a l'únic procés mundà. Per tant, des d'un punt de vista ontològic, l'objecte del saber fóra un continu i no hi hauria lloc ni motiu per fer una divisió, almenys només per deixar constància de la limitació pròpia del saber humà. Potser, hi hauria una tercera part de la pregunta relacionada amb el fet que nosaltres (les nostres disciplines diverses) en aquest moment estan ja en una situació, anava a dir sociològica, excessivament diversa, i per raons purament pedagògiques no podem abraçar-ho tot; llavors, aquesta part final es pot admetre simplement com un estat de coses que no podem superar, però no perquè això sigui desitjable ni legítim, sinó perquè és massa gran el cúmul del nostre saber. L'única cosa que potser fos legítima, des del meu punt de vista, és deixar fora del camp de les ciències allò que s'anomena *el dret*, perquè el dret pròpiament dit no és tant un saber com un sistema de decisions més o menys compartides. Res més, gràcies.

D. SÁNCHEZ-MECA Crec que s'hauria de distingir entre les explicacions coherents dels fenòmens que puguem fer i el que després no encaixa en aquests models més o menys ben construïts que nosaltres fem. En aquest cas, si mirem enrere veurem que hi ha hagut, almenys des del Renaixement, una ciència que ha estat dominant en un sentit concret i que ha irradiat influència a totes les altres, la física, que es converteix en el model de ciència que la resta de les ciències volen imitar i a la qual volen transvasar els seus mètodes, conceptes i formes d'actuar. També passa això al segle XIX amb la història, i al segle XX amb la informàtica; llavors les ciències comencen a incorporar procediments, mètodes, conceptes operatius extrets d'aquelles ciències que sorgeixen amb força. En part això explica quelcom d'aquesta idea que tu has llançat del transvasament d'unes ciències a altres, però evidentment no ho explica tot ni ens serveix simplement amb allò, i la prova la tenim en aquesta reunió on no s'ha parlat gens de la informàtica en relació amb la biologia, sinó que hi ha altres inquietuds, són altres els conceptes que es troben a faltar. El problema és que, per les raons que siguin, arriba un moment en què un científic, o un filòsof, o un investigador qualsevol, comença a adonar-se que aquells instruments conceptuals que fins aquell moment li han pogut servir o li han pogut funcionar, se li queden inservibles, i llavors se li plantegen preguntes i busca respostes a allò que necessita. A aquest procés no li trobaria tampoc un fonament ontològic, com ja ha dit el professor Rada, sinó que s'ha de buscar una explicació que relacionaria amb la pregunta de cap a on va avui la ciència en general, qualsevol ciència, aquesta per exemple, o qualsevol altra; és a dir, quina és la tendència?, quin és el sentit?, quina és l'autoconcepció que la ciència té avui en la seva mateixa pràctica? En aquest aspecte tinc la impressió que aquesta pregunta no se sol fer. Els científics no es plantegen *per a què* fan ciència i això pot limitar la seva activitat al simple exercici d'una racionalitat instrumental, simple operativitat científica que no es pregunta ni

es preocupa de les finalitats de la investigació. Això deixa problemes al descobert que són molt preocupants. Per exemple, tenim els desafiaments ecològics que té ara mateix plantejats la Terra, el seriós perill que té de destrucció, i que és degut potser al fet que la ciència continua avançant sense plantejar-se si el seu avenç i la investigació han de tenir un valor absolut i no estar limitats ni subordinats a res. Llavors, una de les coses que m'interessaria és veure si els científics comencen a sentir la necessitat d'anar més enllà d'aquesta mena de rutina d'aplicar conceptes, d'aplicar mètodes i comencen a obrir-se a preguntes que fins ara no entreveien dins del seu àmbit. Això em donaria una certa esperança. Per això, en aquesta línia, crec que qualsevol ciència hauria de reflexionar seriosament avui sobre el seu autoconcepte i el sentit i abast de la seva pràctica, i relacionar aquesta reflexió amb els problemes que avui es plantegen no tan sols pel que fa a l'eficàcia científica sinó també a les seves repercussions generals.

MODERADOR *Crec que algú de la sala vol intervenir-hi.*

P. PUIGDOMÈNECH Jo crec convenient de fer potser dues puntualitzacions. Primerament, em sembla que hauríem d'anar recordant sempre la distinció entre què és ciència com avenç del coneixement i què són aplicacions de la ciència, i crec que això, encara que moltes vegades els mateixos científics ho barregem per intentar aconseguir més diners o per alguna altra raó, és molt important separar-ho. No s'haurien de posar limitacions a l'autonomia de la investigació científica en termes de possibles aplicacions, perquè a mi em sembla que això pot tenir tot tipus de conseqüències negatives sobre l'avenç del coneixement. Una cosa és l'increment del coneixement i l'altra són certes possibles aplicacions. Això em porta a una segona reflexió: em sembla que en aquest moment hi ha una interpellació mútua entre la ciència i la filosofia. Això és particularment clar en el camp de la reflexió ètica: atesa la relació molt intensa entre el que és pràctica de la ciència, pràctica de l'aplicació de la ciència, per exemple en medicina, i el que és reflexió ètica. Sembla que s'està creant una cultura única al voltant d'aquest tipus de temes, potser per la urgència mateixa de donar-hi resposta.

R. FERNÁNDEZ MUÑOZ Aprofundint en el que ha dit en Pere, m'agradaria ressaltar que la història de la ciència il·lustra a qualsevol que es posi a analitzar-la una mica sobre el fet que les grans aplicacions beneficioses han sorgit sempre, o quasi sempre, de preguntes impulsades per curiositat científica, encara que, tanmateix, tot progrés científic és susceptible d'un bon ús o un d'inadmissible, considerat des del punt de vista ètic: això succeirà sempre per a qualsevol progrés. El que vull dir és que el que s'anomena investigació bàsica i aplicada potser és una dicotomia falsa. Pasteur va il·lustrar-ho bé dient que no creia en la distinció entre ciència pura i aplicada, sinó només en aquella entre la ciència bona i la dolenta. Qualsevol anàlisi científica oportuna, si està feta rigorosament, pot conduir a troballes que poden ser aplicades dècades després que es produeixin. Crec que no hi ha molta dificultat d'adonar-se d'això. El progrés científic ha estat mogut per la curiositat que és, crec, inherent a l'espècie humana, unit, és clar, a una possibilitat tècnica, a un coneixement, a una formació..., però hi ha una curiositat que és el motor de gran part de la ciència, que després ha resultat en progressos i en aplicacions beneficioses. Tot això té una implicació evident en el finançament de la ciència i en la planificació de la ciència. A vegades s'aprecia amb claredat una miopia

en aquest sentit. Quan hi ha un coneixement científic fonamentat sobrevé una segona part que és la tecnologia, l'aplicació del coneixement a uns objectius determinats. Però s'ha de recalcar que això realment no pot assimilar-se a la investigació científica, en el sentit d'obrir camps i vies noves, d'arribar a descobriments que són seminals. Vull acabar aquest comentari simplement emfasitzant que la ciència (sense necessitat ja de caracteritzar-la com a bàsica), la ciència rigorosa i oportuna en general és i ha estat la base dels progressos tècnics posteriors. Se li preguntava a Faraday quan investigava la inducció electromagnètica per a què serviria allò, pregunta a la qual crec que respongué que no ho sabia exactament, però que potser algú pagaria impostos per allò. Bé, doncs, és una anècdota, però il·lustra la meua idea que la curiositat científica, portada amb rigor, no s'ha de limitar en general. Per descomptat, hi ha alguna excepció evident, com els límits ètics en investigació amb animals o humans, les limitacions a l'activitat científica per raons ecològiques, etc. En resum, no crec que hàgim de posar límits al que s'ha d'investigar o no, perquè és impredecible, com crec jo que la història ha demostrat.

D. SÁNCHEZ MECA Les vostres dues preguntes tenen un aspecte en comú i és que, efectivament, no es poden posar límits al desenvolupament del coneixement. I no és que nosaltres diguem que no se'n deuen posar. És que és impossible. La ciència és un instrument molt poderós davant del qual cap força té, per exemple, la reflexió ètica, que només pot donar bons consells i dir: «no investigueu amb homes», o «procureu no emetre molts gasos a l'atmosfera», etc. Per tant, la reflexió ètica no va a parar al desplegament sense límits dels avenços científics. No és aquest el problema, és a dir, témer que arribi a existir un superorganisme que digui les investigacions que poden fer-se i les que no. El problema té a veure amb l'actitud dels científics, que normalment pensen que l'àmbit de la seva metodologia i de la seva pràctica està molt bé com està i que no ha de canviar. En efecte, el coneixement científic, tal com s'ha desenvolupat fins ara, no ha necessitat qüestionar-se, no ha necessitat preguntar-se per què ha funcionat. L'èxit l'ha legitimat, l'ha sancionat i és normal que, per tant, consideri que està molt bé tal com està. Però el problema es planteja quan comencen a aparèixer efectes col·laterals perniciosos, no desitjats, i llavors les consideracions estrictament funcionals i operatives ja no són suficients. Això, tanmateix, no succeirà mentre altres ciències no siguin capaces de contrarestar l'omnímode poder de les ciències naturals. És a dir, mentre no tinguem una teoria de la cultura, una teoria de l'home, una psicologia seriosa i que serveixi per a res, mentre no hi hagi totes aquestes ciències que d'alguna manera obliguen el coneixement científic a tenir-les en compte. Mentre el coneixement de les ciències naturals sigui un gegant que pugui funcionar entre un món de nans, que són les altres ciències que no diuen res, funcionarà com funciona. Funcionarà, per exemple, com funciona la medicina, que observa d'una manera totalment externa els processos patològics o els processos corporals sense tenir per a res en compte consideracions sobre els problemes personals d'aquell senyor, sobre la seva vida social o sobre la seva història passada. I és que la ciència que li hauria d'haver donat suport en això no s'ha desenvolupat. El coneixement científic és un coneixement molt esquemàtic, molt exterior al fenomen, però que funciona, que dóna resultat, és a dir, que té èxit i això dispara el seu poder. Tanmateix, els efectes que produeix la seva aplicació no es veuen contrarestats amb tot el que hauria d'anar aparellat en una vertebració més equilibrada del coneixement. Les ciències naturals s'han desenvolupat d'un mode força unilateral,

mentre que les ciències humanes i de la cultura són encara en un nivell molt bàsic, molt primitiu, si és que no pateixen, en part, d'una espècie d'ignorància general.

F. J. MARTÍNEZ Crec que pràcticament totes les cultures, menys la nostra, tenen un cert continu entre els aspectes teòrics i els pràctics, però la nostra va tenir la sort o la desgràcia de trobar un mecanisme de coneixement que tenia uns mètodes d'autocontrol i de verificació que apareguren des del principi amb una capacitat de veritat entre cometes, és a dir, d'aplicació, i d'aplicació tecnològica i de transformació, que és autènticament fascinant. Crec que aquest element ha generat un gran desenvolupament de les ciències; després, hi ha una sèrie de ciències que en cada moment han tirat del carro i les altres han anat una mica al darrere, a causa d'aquesta fascinació que provoca la ciència líder. Ara bé, també és cert que si tot això ha estat molt bo, també ha produït, primerament, aquesta escissió radical entre el que alguns anomenen el món de la vida, o el món de la vida quotidiana, el sentit comú, i els coneixements especialistes i, per altra part, ha produït també un desajust en què, com deia aquest matí Eloy, continuem tenint un sentit comú, diguem-ne, newtonià, quan ja la ciència fa cent anys que no és newtoniana. Llavors, hi ha una mena de desajust entre el sentit comú vigent i les ciències; disminuir aquest desajust es relaciona amb el procés educatiu que justament el que hauria de fer és generar un mecanisme que permetés, diguem-ne, anar adaptant els coneixements especialitzats a una cosmovisió, a una concepció del món el més propera possible a aquest tipus de coneixements; aquí es dona un problema de connexió, en el qual, tant la filosofia com l'art i la literatura, per exemple, que també són generalistes, haurien de servir una mica de frontissa entre el pensament, és a dir, els coneixements de punta últims de la ciència, i aquell sentit comú que va al darrere. Per aconseguir aquesta unió en el possible hauríem de tornar una altra vegada a la nostra prehistòria premoderna i connectar amb les altres cultures, si és que en queda cap encara, en la qual aquest hiat, aquesta escissió entre teoria i pràctica, entre coneixement, acció i sentit, no estigui tan escindida com en la nostra. Ara ja, després de dos segles de ciència moderna, crec que es comença a plantejar el problema del valor vital del coneixement. A part del valor intrínsec que suposa el coneixement i l'aplicació tecnològica, es dona també la pregunta sobre la seva utilitat, perquè en realitat aquesta ciència ha de servir, doncs, perquè l'ésser humà visqui millor i en això tots els científics, —científics i filòsofs— del segle XVII insistien. Des de Descartes, tots deien: «El que hem descobert ho volem per millorar la vida de l'home, allargar-la, treure-li malalties, disminuir-li el patiment.» És a dir, es dona l'intent de fer una ciència per a l'home, que no tan sols sigui un coneixement pur, sinó també un coneixement aplicat, però aplicat també per aconseguir afavorir la vida i, després, des del punt de vista cultural, per donar sentit; és a dir, per ajudar a integrar la part teòrica amb la part pràctica i amb els valors. Per això ara justament que hi ha tot el problema amb l'impacte ecològic, amb l'impacte enorme de la tecnologia sobre el medi ambient, comencem a preguntar-nos que ja no es tracta de fer tot el que puguem, sinó que potser ens hem de començar a restringir i, per exemple, en virologia és obvi que s'ha de restringir, justament per a evitar construir monstres. Aquest és un problema que la ciència té en aquest moment, sobretot més que la filosofia, la política, la ciència i, diguem-ne, l'axiologia de la ciència. Per això ens preguntem quin tipus de ciència necessitem per a la humanitat que, en última instància, és el subjecte de la ciència, i qui li ha de donar suport i rebre'n els fruits i,

després, què és el que hem de fer, i no el que podem fer, perquè cada cop podem fer més. Fins i tot ara hem de limitar-nos, hem de tancar vies de treball que ens puguin dur a l'hecatombe, no? Llavors jo crec que és important, que fóra important tornar a reconstruir fins on sigui possible, si no la unitat (perquè fóra pràcticament impossible tornar a la unitat premoderna) sí, almenys, ponts d'unió, connexions entre els diferents àmbits de la nostra vida, i fecundar-ne uns amb altres. I crec que per aquí és per on va una mica l'assumpte; és a dir, que les ciències van, es miren cada cop més com a mecanisme de construcció de ponts d'un lloc a l'altre, i del conjunt al sentit comú i als valors de la gent. Crec que les dues cultures haurien de refluir una mica envers una. El que passa és que, és clar, hi ha problemes de tipus institucional, òbviament, i hi ha problemes també amb l'especialització, que té un efecte enormement productiu en la producció de coneixements; és a dir, que tampoc es pot fer que tots siguin generalistes, però, almenys, s'han de mirar els dos punts, és a dir, per un costat generar una especialització cada cop més adequada i, al mateix temps, no oblidar la necessitat de traduir tot això a un sentit comú nou, il·lustrat, ja que crec que aquesta pot ser una bona tasca, la de poder connectar ambdues coses i fer que la cultura, si no torna a ser una, almenys no en siguin dues, tan clarament com deia Snow.

MODERADOR *En tot cas, no podem oblidar que hi ha ciències de molt divers tipus, o almenys, que hi ha molts diversos tipus d'explicacions científiques. L'explicació científica que ens ofereix, posem per cas, la física, és quasi sempre radicalment diferent de la que trobem a la biologia. Precisament a la biologia en general es parla en ocasions del paper que té la teleologia, el recurs a causes finals. En la teva opinió, Eloy, té cap paper encara la finalitat en l'explicació biològica? Quines conseqüències es desprenen d'això? D'on sorgeix la finalitat?*

E. RADA No sé si seré suficientment breu i clar. El problema de l'explicació és un problema central de la filosofia de la ciència. S'ha debatut molt —C. G. Hempel en *L'explicació científica* (Paidós), o Peter Achinstein en *La naturalesa de l'explicació* (F. C. E.) són bons exemples—, i no és un tema tancat. Simplificant molt es pot dir que sorgeix com a conseqüència del fet que nosaltres no ho comprenem tot de manera directa o immediata; així doncs, la contraposició és entre comprensió i explicació. Quan comprenem quelcom intuïtivament, directament, ostensiblement, (p. ex., això és una botella) i no necessitem més explicacions, llavors això és comprensió directa, immediata i, en realitat, sol estar expressada mitjançant una paraula o una definició. Però no és igual quan entenem alguna cosa (per general, un procés natural o un esdeveniment humà). *No comprendre* vol dir, no saber per què ha ocorregut això o allò; llavors passem (nosaltres, no les coses ni els processos) a un segon nivell que és el de l'explicació. Les explicacions de les quals parla tota la història de la filosofia (des d'Aristòtil) s'han dividit en diferents classes: unes de caràcter, diguem-ne, material, i altres de caràcter formal, les anomenades *eficients*, i d'altres finals o teleològiques, que és per les quals em pregunteu ara. Els estudis que he esmentat abans fan distincions i varietats molt més fines, encara que la naturalesa de l'explicació és sempre vista com una forma del *nostre* coneixement o, si ho volem, com un procés cognoscitiu nostre. Bé, doncs, per simplificar, les explicacions causals o materials que estan relacionades amb el món es refereixen a processos o estats de coses que ocorren al món, mentre que les teleològi-

ques es relacionen amb intencions que ocorren a la ment dels agents i, enmig, hi ha encara unes figures difícils d'analitzar que anomenem *explicacions funcionals*, que no se sap molt bé de quina classe són. En canvi, coneixem millor de quina classe són les explicacions intencionades, és a dir, les finals. Una explicació final en el fons és aquella que es fa en funció de la finalitat que persegueix un agent, un actor intel·ligent. Essent això així, a l'agent, a l'actor, se li ha d'atribuir ment i intencionalitat; és a dir, se li ha d'atribuir intel·ligència. La pregunta que em feu és si en biologia les explicacions poden ser teleològiques o finals. Jo responc: podrien ser-ho si els agents biològics de qui es tracta tenen ment; per exemple, si els virus tenen ment, llavors actuarien per finalitats, o podrien fer-ho per finalitats, però si no tenen ment no ho faran per finalitats. És clar, un gos sí que pot actuar per finalitats, perquè al cap i a la fi a un gos li concedim amb raó un grau d'intel·ligència. Per descomptat, també els homes i molts éssers vius dels quals podem tenir alguna impressió que estan dotats de cert grau d'intel·ligència. Però les explicacions teleològiques en biologia, es poden generalitzar fins al punt d'atribuir-les a tot agent biològic? La meua resposta és: jo no ho faria. Entenc com, per exemple, pot tenir algun grau d'intel·ligència i d'informació una ameba, perquè és un cos, encara que mínimament organitzat, però no l'entenc com una part, per exemple, d'un virus, l'estructura de DNA del qual és (aparentment) segmental i mínima; dic que no entenc com pot tenir intel·ligència. Però si la tingués, és clar que sí, podríem aplicar explicacions teleològiques; però en tindria? Aquesta és la qüestió. En canvi, és segur que entitats teòriques del tipus de *l'evolució o les espècies, la vida, etc.*, no posseeixen la intel·ligència que requerim per a actuar intencionalment o per finalitats, i aquí, em sembla, no és possible d'utilitzar adequadament explicacions teleològiques. Qui utilitzi explicacions teleològiques o finals està pressuposant, encara que no ho digui, que allò que tracta d'explicar actua amb coneixement, ja que ho fa per finalitats. Per això, s'utilitzen expressions com: s'esforça, tendeix a, tracta de, busca, pretén, sobreviu; utilitzem aquestes expressions, és cert, i aquest matí a la discussió que hi ha hagut al final s'explicava molt bé el fonament analògic, de l'ús analògic, de termes que procedeixen d'uns sectors i s'apliquen en d'altres; però en aquest cas concret (quan l'analogia és l'únic mitjà de comprendre un procés) accepto les explicacions teleològiques tal com accepto els exemples. El que puc dir com a resum és que, sempre que s'apliqui una explicació teleològica, s'està dotant d'intel·ligència a l'agent, suposadament i encara que no es digui, però s'està dotant d'intencions a l'actor en qüestió. Nosaltres potser ho emboliquem en un llenguatge teleològic que ens permet de comprendre mitjançant una imatge o una analogia, però no expliquem la cosa en el sentit propi i adequat del terme *explicació*. Com que les explicacions són formes del nostre coneixement, aquestes formulacions teleològiques incrustades en processos naturals molts cops ens aclareixen coses a nosaltres, però no descriuen la naturalesa del procés real, i no resulten útils perquè ens proporcionen una imatge familiar que segurament ens resulta molt directa i immediata de quelcom que, tanmateix, no sabem què és ni com ocorre. Això és el que diria.

MODERADOR *Pel que fa a Nietzsche, propugna cap tipus de teleologia? En la seva crítica a Darwin, l'element antimecanicista té, segons crec, un paper fonamental i, per altra banda, la voluntat de poder es fa difícil d'entendre sense la idea de finalitats, per més que aquestes finalitats es trobin inscrites en la seva pròpia naturalesa. Hi apareix,*

doncs, a Nietzsche, la dicotomia mecanicisme-teleologia? Si és així, quina configuració adopta?

D. SÁNCHEZ MECA Connectant amb l'explicació del professor Rada, amb la qual estic d'acord, coincideixo que es pot pensar en una teleologia sempre que es postuli intel·ligència en allò en què es pressuposa una actuació per finalitats o per metes. Quan això ho apliquem a l'univers, al món, nosaltres podem pensar que el món es comporta d'acord amb la persecució de finalitats si postulem que el món té intel·ligència, és a dir, que obeeix a un pla intel·ligent, que ha estat construït per una ment intel·ligent que l'ha programat per assolir unes metes. Va arribar un moment a la història del pensament en el qual es va considerar que no hi havia fonament per a postular que al món hi hagués aquest tipus d'intel·ligència, entre altres coses per la hipòtesi teològica que necessàriament implica, és a dir, perquè s'ha de suposar l'existència d'un déu creador i provident, del qual la ciència no té proves. D'aquí la consolidació del mecanicisme, que consisteix a interpretar els fenòmens del món des de fora, sense preguntar-nos pel que hi pugui haver a dins o al darrere. La mena de semiòtica asèptica dels fenòmens, que és en el que consisteix el mecanicisme, no és rebutjada per Nietzsche. Ell no s'oposa al mecanicisme, sinó que el considera insuficient i quelcom que hauria de ser ja superat. És a dir, prescindint de la hipòtesi teològica, s'hauria d'avançar en l'explicació del comportament dels fenòmens, no tan sols observant-los des de fora, sinó plantejant hipòtesis del seu funcionament des de dins. Això és el que ell pretén amb la hipòtesi de la voluntat de poder, que no és una explicació teleològica, no té res a veure amb la hipòtesi d'una actuació d'acord amb finalitats. Quan plantegem el model teleològic estem invocant el de la causalitat, que distingeix entre un agent i l'acció com a diferent de l'agent. És a dir, pensem en un subjecte que projecta una finalitat i desenvolupa una acció. El concepte de voluntat de poder es planteja precisament per a superar aquesta dicotomia entre agent i acció, i reduir-ho tot a l'acció sense més. No té sentit preguntar on està qui fa l'acció, sinó que l'acció mateixa és el subjecte. El foc no pot decidir si crema o no crema. El foc crema i ja està, no hi ha al darrere de l'acció de cremar un subjecte que decideixi o que planifiqui la seva acció. Això ja és una distinció purament conceptual o lingüística. Per tant, no podem parlar de teleologia en relació amb la voluntat de poder. Així, l'explicació que ens queda finalment és que el que hi ha al món és una lluita de forces que adquireixen equilibris provisionals. I s'hauria d'assajar un model d'explicació més d'acord amb unes lleis del moviment de l'energia i de l'equilibri entre forces, entre les que vencen i les que són derrotades. S'ha de buscar un altre model i s'ha d'avançar en una altra línia, desenvolupar un tipus d'explicació més àmplia, més interna, més àmplia, més totalitzadora i més integradora que la del mecanicisme.

MODERADOR *Volem tornar ara a la teoria contemporània del poder amb la finalitat d'aclarir alguns conceptes. Seguint la teva conferència sobre el poder i Foucault, Francisco José, existeix o pot existir una teoria del poder? Què s'ha d'entendre per poder? Atès que, si hem d'entendre per poder una mena de jerarquia que defineix un ordre que està arreu, que és el contrari del desordre, llavors no hi ha cap alternativa al poder més que el caos.*

F. J. MARTÍNEZ S'ha dit aquest matí que al poder li agrada el secret. Un element fonamental del poder eren els *arcans imperi*, és a dir, els secrets de l'actuació. Prova d'això és que els primers escrits que es fan sobre la raó d'estat i sobre com ha de funcionar el poder, lligats a l'aparició de l'estat absolutista, són escrits secrets, és a dir, escrits a la cambra, que pràcticament no es feien públics; els estudis de Naudé sobre les consideracions sobre el cop d'estat, que no és un cop contra l'estat, sinó cops de l'estat —és a dir, els cops que fa l'estat per eliminar enemics—, eren un llibre del qual es van fer dotze còpies, i els mateixos consellers del poder quan pensaven sobre el poder ho feien de manera secreta. Òbviament, va haver-hi pensadors que, per un costat, analitzaren el poder; hi ha la dualitat de Maquiavel, per exemple, que d'una banda utilitza el mecanisme del poder, explica com funciona el poder, però al mateix temps, com a republicà, vol mantenir també la llibertat. Hi ha hagut una mena de dualitat, la teorització sobre el poder sempre ha estat una mica oculta; quan, en canvi, s'ha volgut lluitar contra el poder, sí que s'ha començat a desenvolupar una teoria, una mica alludint a allò que s'ha dit abans, que el poder mai no és absolut, és a dir, sempre hi ha esclatxes, sempre es deixen alguns marges, sempre hi ha elements en els quals es poden buscar intersticis d'oposició. I, bé, en aquest sentit, Foucault diu que el poder és difús i és ineliminable; el que passa és que ell distingeix entre poder i dominació: el poder és una cosa que no és dolenta o, millor dit, sigui dolenta o sigui bona, és ineliminable —és, diguem-ne, la construcció de jerarquies segons els moments i les coses. El problema greu no són les jerarquies, aquests poders, aquesta asimetria; el problema sorgeix quan aquestes diferències es coagulen i es petrifiquen en la forma de dominació. Ell hi diu: «El problema no és al poder sinó a la dominació, és a dir, el poder irreversible.» Si es manté l'element de reversibilitat no és dolent, de fet, per exemple, les tribus paleolítiques i altres en cada moment i segons el que s'havia de fer, escollien un o altre dirigent; el millor caçador era qui dirigia la caça, el millor guerrer dirigia la guerra, però després, quan s'havien de fer els sacrificis, els feia un xaman, generalment epilèptic, etc. És a dir, que utilitzaven poder i jerarquia i no hi havia problema, hi havia una mena de jerarquies, però jerarquies flexibles; naturalment, incloent-hi els pensadors més anarquistes, mai no s'ha pensat un anivellament absolut de poder i que no hi hagi diferència de potencial, ni que no hi hagi jerarquies. El que sí s'ha denunciat és que aquestes jerarquies es coagulin; és com l'acudit que diu: «A mi no em molesta que hi hagi pobres, el que em molesta és que sempre siguem els mateixos.» És a dir, que potser sí que hi ha una mena de simetria, o es reparteixen els papers. Bé, doncs, un pot acceptar fins i tot els papers dolents, si es té en compte que és rotatori i que pot arribar un moment que canviï, però comença a molestar quan sempre li toca el mateix. Quan el poder es coagula en dominació permanent, la dominació es veu com insuportable. La lluita contra el poder, no és tant contra el poder com contra el poder establert, jerarquitzat, de forma rígida, no flexible i permanent. Això té relació amb el desordre, perquè sí és veritat que tota estructura necessita un ordre, que tot ordre suposa una jerarquia, una ordenació dels elements en l'estructura, l'alternativa no és o una estructuració rígida de la societat, per exemple, o una anarquia de caos, una mica la dicotomia de Hobbes, o la guerra de tots contra tots, el caos absolut, o l'estat absolut. No hem d'acceptar aquesta disjuntiva, perquè es poden introduir elements de tipus republicà, elements de tipus ciutadà, de tipus democràtic, que introdueixen un ordre, introdueixen unes jerarquies, però lliurement assumides i reversibles i, diguem-ne,

giratòries, en què es reparteix el poder. Llavors, la qüestió no és tant l'ordre absolut o el desordre, sinó buscar mecanismes d'ordre, flexibles, amb jerarquies rotatòries, etc. No està demostrat que només hi hagi una única forma d'estructurar la societat. Quan Spinoza tracta per què, tenint tothom la tendència a governar-se a si mateix, cedim a un monarca el poder, diu: «Bé, això només es fa en moments d'impotència, és a dir, quan la comunitat, la multitud, no es pot posar d'acord i la presa de la situació exigeix una decisió i es conclou que com no ens podem posar d'acord, fem la dictadura romana, i escollim una persona que decideixi amb plens poders, durant sis mesos, és clar, i cedim a aquest el poder; però només en un *impasse*, només en situacions d'emergència, o en situacions d'impotència davant un risc greu.» Però en situacions normals deia: «És absurd, i ningú, cap multitud, entrega el poder tan sols a un individu.» La qüestió és d'aquest tipus, és a dir, una mena de poder repartit, o distribuït, un poder plural i, sobretot, que reparteixi els papers i que no els coaguli. Aquesta és i continua essent la utopia democràtica, la utopia que tots els afectats discuteixin i es tingui en compte la seva opinió en els temes que li concerneixin; jo crec que aquest és el plantejament i, evidentment, la justificació de tots els poders absoluts és justament sempre la presa. Hi ha un moment en què la pesta és fora i cal intervenir-hi i les presses ens porten a acceptar negacions de la llibertat. Aquí la qüestió és justament tornar a situacions de normalitat i mantenir-les de manera que no calgui l'home providencial que vingui a resoldre els problemes quan no som capaços de posar-nos d'acord.

MODERADOR *Sembla que el temps ens apressa; per tant conclourem amb dues breus preguntes i donarem pas a la següent taula rodona. Professor Sánchez Meca: aprofundint en el doble sentit de les relacions entre ciència i filosofia, què podria deure la filosofia de Nietzsche a la ciència en general i a la biologia en particular? Algun aspecte ja ha estat tocat, certament, a la seva conferència. A més, se m'acut que, alternativament, s'hauria de preguntar què podria deure la biologia a Nietzsche, si és que goses suggerir-nos res al respecte...*

D. SÁNCHEZ MECA Nietzsche va ser, sobretot, un lector de ciència. El que llegia i estudiava més a fons era ciència. La filosofia li va interessar menys. Em refereixo als tractats clàssics de filosofia, perquè els considerava poc seriosos i molt plens de prejudicis, molt farcits d'ideologia. Ell fou un filòleg clàssic, professor a la Universitat de Basilea durant deu anys i deia que si res li havia quedat del seu pas per la filologia va ser el rigor en l'art de llegir bé, de llegir bé qualsevol cosa, el món, el cos, etc. Llavors, del que acusa als filòsofs és que no llegeixen bé, que estan sempre ficant pel mig els seus prejudicis i els seus interessos. Els científics li semblaven una mica més rigorosos, i per això llegia ciència. Per exemple, el seu pensament és deutor de la física del seu temps, li deu el seu concepte fonamental de força, sobre el qual construeix el de voluntat de poder. També és un lector molt atent de temes de fisiologia, neurologia i psicologia, lectures que s'enquadren en el seu propòsit de llegir bé el cos i el funcionament dels seus mecanismes.

Pel que fa a la segona qüestió, permeteu-me que no digui res, perquè això ho han de dir els biòlegs. Per a sorpresa meva, ha estat molt grata. Veure científics interessats en Nietzsche. Això no em cabia al cap, francament. Perquè que els científics s'interessin per la filosofia, d'acord. A la filosofia hi ha autors venerables que són força aprofitables

pels biòlegs. Però Nietzsche arrossega encara avui l'estigma de la seva afinitat amb el nazisme, o l'acusem de ser un revolucionari, un transgressor, un perill públic i, fins i tot, un filòsof terrorista. I, tanmateix, vostès han estat sensibles a les aportacions d'interès que el seu pensament indubtablement té, sobretot en la seva vessant crítica, i s'han sobreposat a aquests prejudicis. I això m'ha semblat realment significatiu.

MODERADOR *Per acabar, una última qüestió per al professor Francisco José Martínez, que és la següent: en el supòsit que la vida no escapa tampoc a la noció del poder, creu que la teoria del poder, especialment entesa com els autors que ha tractat aquest matí, com Foucault o Deleuze, pot ser d'utilitat, pot aportar quelcom d'interessant o productiu al camp de la biologia? Pot ser que hi hagi una possibilitat de mediació a la fractura entre les ciències experimentals i les ciències socials.*

F. J. MARTÍNEZ A mi sempre m'ha interessat una línia d'autors vitalistes, que comença als presocràtics, segueix per alguns medievals bojos, uns quants metges renaixentistes, alguns cabalistes propers de Girona, i després desemboca en Spinoza, salta a alguns dels romàntics, Schelling, Nietzsche, i arriba a Deleuze i Foucault. Hi ha una línia sinuosa, una mica com el Guadiana, que puja i baixa, però que nosaltres podem reconstruir des d'aquí, i aquesta és una concepció en què la clau és la vida; és a dir, la vida en totes les seves manifestacions, en tota la seva amplitud, una concepció nietzschiana i presocràtica, segons la qual tot el món està animat, animat en el sentit que és dinàmic, que no hi ha tant un ésser com un devenir. Les reflexions dels presocràtics sobre la *physis* alludeixen a això, ja que la *physis* per a ells era una idea d'una font que brolla, és una idea de productivitat permanent, que ens fa veure el mar o el doll d'aigua, o com Goethe, quan veia créixer a Itàlia les plantes. Goethe també era un altre d'aquests neovitalistes. Crec que aquesta concepció té l'avantatge que, en ser unitària i pluralista, escapa dels dualismes que destrossen des de Plató el pensament occidental, en partir de la idea que, és clar, si tu consideres que tot el que es mou és esperit i que tota la resta és un totxo, quelcom absolutament inert, després tens el problema que se li planteja a Descartes de com tornes a ajuntar el que has separat prèviament, però això passa perquè tu has escindit radicalment elements que en els presocràtics i en Aristòtil estaven units. A part que m'agradi més des del punt de vista estètic, crec que és més potent en el sentit que en ser pluralista i no dualista, no ha de reconstruir allò que prèviament ha separat; llavors aquesta concepció de la vida és un element que —quan la biologia es comença a constituir com ho analitza Foucault a *Las palabras y las cosas*— es distingeix clarament quan hi ha un avenç de la biologia, que era la història natural, que era una mica el que havíem dit aquest matí, taxonomia. I quan sorgeix la biologia centrada en la noció de vida. L'aproximació en l'origen sempre és metafísic, no científic, perquè en l'origen les equacions no estan definides i divergeixen, i si ens apropem sabem què passa a una distància infinitesimal del zero, però no al zero, perquè al zero no estan definides les equacions. I amb la vida passa el mateix, no arribem mai al punt en el qual es produeix el salt, l'esglaó perdut. Llavors, hi ha aquí tot el tipus de reflexions que els biòlegs al final deixen de tenir en compte. Al segle XVIII mantenien aquesta preocupació per la vida, però després ja no, després ja no parteixen de la tesi de *què és la vida?*, no donen una altra vegada criteris per a definir el que és viu, sinó simplement analitzen els éssers vius. Fins i tot ja no es tracta de definir el que és viu,

perquè amb vosaltres no ha quedat clar si els virus són éssers vius o no, perquè es diu: «bé, són quasi éssers vius, s'assemblen a éssers vius però no són éssers vius». Al final es diu: «això tant me fa; el que volem és descriure'ls, produir-los, controlar-los, etc.» I es deixa aquesta qüestió a la reflexió ontològica, metafísica, poètica, decidir si això ho considerem vida. Si hi ha un vitalisme, com deia Leibniz, adormit, amb molècules que estan mig atordides, es diu: «escolti, però és que això no és viu», i Leibniz respon: «és que és atordit, són molècules adormides, però es poden despertar, hi ha vida de dalt a baix». Això és una reflexió de tipus ontològic, que té a veure també amb un tipus d'elecció, com tot en ontologia: és el resultat d'una elecció quasi poètica, i els científics tampoc no han de dedicar-se molt a això. El que han de fer és treballar amb els éssers vius i no preocupar-se tant sobre si estan vius o no. Tenint en compte que tot el que investiguen sobre això, de rebot, de refús, produirà, il·luminarà el que és la vida, però sense voler resoldre-ho. Els temes sobre l'origen i els temes dels límits en general, dels contorns, de les fronteres, les membranes i tot aquests, sempre són problemàtics, només es poden il·luminar de forma indirecta. A la vida li passa el mateix que a l'origen de l'univers; la il·luminació que fan els científics la fan de forma lateral, sense voler: si em poso a analitzar què és la vida, no faig ciència. Aquest és un dels punts d'interrelació entre la investigació científica i la filosòfica, que una pot il·luminar l'altra, la filosofia i les seves reflexions poden donar indicacions heurístiques, models de pensament que després es poden aplicar; i viceversa, els científics que descobreixen elements de la realitat il·luminen ontologies possibles, o ajuden a discriminar entre ontologies incompatibles. Perquè continuo essent realista, no sóc instrumentalista, penso que la ciència no solament s'aplica, sinó que és veritat, és a dir, que descobreix elements de l'estructura real de la realitat i en aquest sentit és veritable, el que passa és que és limitada. La ciència produeix veritat, però sempre en un sentit parcial, produeix trossets vertaders però molt petits i discontinus, com l'elefant que toquen diversos hindús cecs: cadascú toca una part, i el que toca és veritat, però no hi ha una visió des de fora per a veure el conjunt de l'elefant, ja que cada un diu una veritat, diu una veritat limitada. I crec que el problema no és tant que no sigui veritat, sinó que és parcial i que per això falta i ha de faltar necessàriament, perquè hauríem de ser un déu per a mirar-ho des de fora, la visió de totalitat, aquesta és la diferència. Llavors, la totalitat és sempre una acció poètica, sempre un invent, una ficció, i el que veiem a la ciència són sempre trossos limitats però vertaders de la realitat, mentre que la filosofia produeix construccions, com xarxes que llancem però que són construccions, que són ficcions.

MODERADOR *Moltes gràcies a tothom. I si no hi ha preguntes o més intervencions, conclouem aquesta taula per a donar pas a la taula rodona científica. Jo mateix tinc una pregunta: Foucault, Deleuze, Guattari, pensen contra el poder, contra una teoria del poder o ambdues coses? Normalment serveix, a vegades ajuda a situar les coses saber exactament quin és el referent. Hi ha un referent negatiu d'aquestes teories del poder?*

F. J. MARTÍNEZ Ells veuen la dualitat. Per un costat veuen, és clar, tot l'element negatiu de domini dels cossos, però també, i per això són neovitalistes, són fonamentalment optimistes en el sentit que parlen sobre els cossos —i en això són nietzschians—: el cos és quelcom sotmès, matxucat, que s'intenta explotar, però el cos també resisteix, és a dir, en el cos hi ha les dues coses, els poders i les resistències. Hi ha pessimisme

en analitzar l'eficàcia enorme del poder, un poder que no és, diguem-ne, el resultat d'una dualitat entre una classe dominant i una de dominada, aquesta idea dual o polaritzada, ans el contrari, és un poder que ho permet tot, perquè també les classes dominants estan dominades, estan inserides en relacions de poder, no es poden moure lliurement dins d'aquestes relacions de poder i tenen els marges molt acotats també, no hi ha aquesta dualitat tan clara d'altres societats. No es que el poder vagi en un sentit, el poder és sempre una relació. Aquí hi ha els dos aspectes: en posar de relleu aquest aspecte, difús, omnipresent, del poder, i al mateix temps l'optimisme, ho diu una mica reempenent Spinoza, li agafa moltes coses... No sabem què pot el cos; aquí, al cos, també hi ha potencialitat de rebellió, i per un costat estem oprimits, sotmesos i alienats, però per l'altre també hi ha resistència, i el poder i la resistència estan units. Potser, justament, la utopia autèntica poden ser unes noves formes de cossos i de plaers, d'organitzar d'una altra manera els cossos i els plaers, i encara que, pel que fa a la lluita de forces, són absolutament nietzschians i hi ha vegades que poden dominar les forces reactives, pensen que les forces actives, com el seu nom indica, tenen un plus. Aquest és el seu optimisme, i on els podem criticar si som pessimistes. Ells continuen pensant que, malgrat tot, com deia Deleuze als setanta, l'herba creix. És la idea que es produeixen microevolucions, micropolítiques del poder, sense que ens n'adonem —és clar, les grans revolucions no han tingut una data. La revolució feminista, per exemple, una revolució que de mica en mica s'ha anat imposant, es fa i no té una data, no hi ha un assalt del Palau d'Hivern, i els canvis en la mentalitat i en les formes de vida tampoc no es veuen. Però si tu compares com es vivia als cinquanta, per exemple, a les pel·lícules, i com es viu al 2000 i 2002 i 2003, doncs t'adones que hi ha hagut canvis, que hi ha microcanvis, canvis de sensibilitat, canvis d'instal·lació, canvis de formes de vida que han sofert microevolucions, però que s'han transformat de forma potser més decisiva que no un projecte revolucionari que vulgui canviar-ho tot de cop. Crec, llavors, que ell manté sempre aquest optimisme, un optimisme lúcid, no la idea de pensar —i per això són antiutòpics— que no es pugui canviar tot de cop, o que això sigui bo, perquè quan s'ha intentat fer s'han produït distorsions molt pitjors; en canvi, sí que pensen que hi ha una mena de *filum*, un *filum maquinic*, biològic, perquè està pres de Bergson. Hi ha uns tipus de *filums d'autodesenvolupament* que, no és que assegurin la victòria, però permeten possibilitats, i per això ells defensen la qüestió de l'experimentació. L'experimentació pot ser negativa o pot caure en allò que anomena *forats negres*, suïcides, però l'experimentació també, com els virus, produeix formes mutants que poden ser molt positives. El que passa és que exactament igual en el cas dels virus i de Nietzsche, no està garantit l'èxit. Com que hi ha una dispersió atzarosa, no està garantit que hi hagi una línia creativa. Perquè, és clar, el problema és: com, nosaltres, que patim el poder, podem ser-hi crítics? Doncs perquè no el patim del tot, l'alienació no és absoluta, sempre hi ha elements, elements corporals, fins i tot físics, de resistència davant del poder. Físics i culturals, és clar. Hi ha una mena d'inèrcia per una banda i d'intent de desenvolupament i de potencialitat, que troba entrebancs i que intenta lluitar contra ells i en aquest joc, en què la victòria no està assegurada, i en aquest joc s'insereixen. Llavors aquest és l'avantatge: no són optimistes, tampoc absolutament pessimistes; crec que són realistes en això de veure. La vida és aquella espècie de fluid que continua malgrat tot, i en aquest sentit són absolutament optimistes, és a dir, hi ha una espècie de potencialitat que no admet alienació absoluta, sempre hi ha

elements de resistència, i fins i tot als moments de major destrucció, de major foscor de possibilitats, hi ha obertures. És a dir, que jo crec que en aquest sentit no són gent que en l'anàlisi del poder deixi que els caigui una pedra aquí i els deixi completament matxucats, sinó que malgrat tot, i fins i tot a sota de la pedra, es belluguen: l'herba creix. Hi ha una mena de creença en la vitalitat immensa dels cossos que és la base del poder, però també de la resistència. En aquest sentit, tant Deleuze com Foucault com Guattari lluiten per això, per una constitució de subjectivitats capaces de fer els comptes amb la potencialitat dels cossos sempre viva i mai destructible del tot. En aquest sentit, són optimistes, permeten l'escàs optimisme que els lúcids podem tenir al segle XXI, no? Els qui aspiren a ser lúcids, diguem-ne.

DISCUSSIÓ CIENTÍFICA

Moderador: LUIS RUIZ

MODERADOR *M'agradaria enfocar aquesta taula rodona envers una discussió sobre l'interès que pot tenir per a nosaltres, biòlegs, el pensament de Nietzsche. És clar que parlem de dos temes molt allunyats entre si com són Nietzsche i els virus. Ens podríem preguntar quants filòsofs que comprenen Nietzsche han llegit bibliografia sobre virus i quants viròlegs han llegit Nietzsche. Una anècdota. Casualment he tingut a les mans un número del Harvard Business Review que tractava de la gestió de la ignorància, és a dir, la idea que no és tan important des del punt de vista de la creació de coneixements la gestió del coneixement pròpiament dit com la gestió de la ignorància: si sabem el que no sabem, som aleshores més capaços de crear nous conceptes. Un dels principis rectors de la gestió de la ignorància és el principi de la irrellevància, que vol dir, literalment, que el nou coneixement sempre deriva del vell però només quan es permet que les idees familiars interaccionin unes amb altres i s'interceptin de manera inesperada. Aquesta recombinació fructífera s'esdevé sovint a través de la metàfora i l'analogia i sempre depèn de la llibertat de ser capaços d'explorar el que és aparentment irrellevant. Simplement plantejaria a la taula que s'aportin a la jornada d'avui algunes reflexions tocant a la utilitat del pensament filosòfic sobre el poder per al disseny de nous experiments en virus. O, almenys, que es reflexioni sobre el paper que pot tenir la importació de nous conceptes o metodologies d'altres disciplines (la ciència política, la sociologia...) o àrees de coneixement (anàlisis estratègiques de conflictes, teories de joc...) en el nostre camp de treball.*

R. FERNÁNDEZ MUÑOZ Vaig tenir sort, diria jo, de tenir un bon professor de filosofia a l'institut, que ens va enlluernar amb la lectura d'alguns filòsofs, i un d'ells va ser Nietzsche. Des de llavors he llegit alguna cosa d'ell, molt poc, i estic content d'haver-ho fet. Això sí, m'agradaria saber bé l'alemany per gaudir directament de la seva prosa. En qualsevol cas, penso que llegir Nietzsche pot ser una higiene mental i és una lectura estimulant que a la majoria de la gent li agrada, o li agradaria. D'acord amb els ponents de la taula anterior, crec que per als científics és convenient conèixer els grans corrents filosòfics en paral·lel amb el desenvolupament de les ciències en un context històric.

Sense haver preparat una intervenció anticipadament, i segons les intervencions precedents, m'agradaria ressaltar un aspecte de l'enfrontament entre els éssers vius i els virus que els infecten i de les seves conseqüències a l'evolució d'aquells que potser no sigui freqüentment comentat. Les infeccions per virus, microorganismes i paràsits sens dubte han modulats l'evolució dels organismes. Així, quan un virus entra en contacte per primer cop amb una espècie, ja sigui per importació o per salt de la barrera entre espècies, a causa de la manca d'adaptació pot ser molt patogènic, tot arribant a delmar

poblacions. A més a més, aquesta selecció per destrucció s'entreu d'una altra manera possible, proposta per Nietzsche com a desenllaç a l'enfrontament entre éssers vius, per la qual els virus podrien influir en l'evolució dels seus hostes mitjançant l'assimilació de material genètic del virus al genoma de l'hoste. Aquest seria diferent de l'assimilació d'un microorganisme per un altre mitjançant fagocitosi que, com va proposar originalment Lynn Margulis, podria haver donat origen als orgànuls cel·lulars i a les cèl·lules eucariotes. Dels virus que avui coneixem, només la família dels retrovirus s'integra al genoma de l'hoste i, com ha dit abans Miguel Ángel Martínez, és l'única que deixa seqüències fòssils als organismes vivents procedents dels retrovirus que van infectar els nostres avantpassats des de fa milions d'anys. Aquestes seqüències retrovíriques no constitueixen una part minoritària, sinó que, com se sabia fa ja unes dècades, és una part considerable del genoma. La seqüenciació completa dels genomes que es fa en els darrers anys matisa fins i tot quina quantitat és i, per exemple, al genoma humà es troben unes 450.000 còpies d'elements retrovírics (*retrovirus-like elements*), tot englobant retrovirus endògens, procedents de retrovirus, que han infectat els nostres avantpassats des de fa milions d'anys i que constitueixen aproximadament un 8% de la massa del genoma. Al genoma del ratolí els elements retrovírics constitueixen aproximadament el 10% del genoma i semblen mostrar una major mobilitat dins del genoma que els dels humans. Aquestes seqüències, poden tenir cap funció en l'evolució de les espècies animals? No hi ha respostes clares actualment, però hi ha indicacions que, a més d'influir en l'organització del genoma, poden haver influït en l'evolució de les espècies, entre elles la humana. Com poden fer-ho? Alguns d'aquests retrovirus endògens expressen els seus gens en determinats teixits i poden influir en l'expressió de gens cel·lulars, ja sigui mutant-los per inserció o modulant la seva transcripció per inserció a la seva proximitat. Ja sabem algunes coses del cert en algun cas, en espècies animals, sobretot ratolins. I, així, des de fa quatre o cinc dècades que hi ha nissagues de ratolins que són resistents a la inducció de tumors de leucèmia per virus que causen aquesta leucèmia als ratolins; llavors se sabia que hi havia nissagues que, encara que infectéssim amb aquest virus, no desenvolupaven leucèmia, mentre que en certes nissagues la malaltia apareixia en més del 90% —se sap des de fa un segle, aproximadament, que aquests virus poden causar càncer. Es va definir un locus responsable de la resistència a l'exposició a un carcinogen. Vaig tenir la sort de conèixer a Nova York la persona que va identificar aquest locus denominat *Fv-1*, Frank Lilly. Van transcórrer tres o quatre dècades, Lilly havia mort poc abans, i el viròleg Jonathan Stoye va identificar què era el que conferia resistència a aquells animals: és un retrovirus endogen que expressa una proteïna que, quan el ratolí s'infecta amb el virus que causa càncer, competeix amb ell i evita que passi al nucli cel·lular i completi el seu cicle i, per tant, no produeixi el càncer. És un dels pocs exemples en què s'ha demostrat una funció, en aquest cas benèfica en evitar la mort per altres virus exògens a una d'aquestes seqüències. És possible que en humans alguns dels nostres retrovirus endògens ens hagin protegit d'altres infeccions víriques letals.

Per altra banda, també en el ratolí se sap que els retrovirus endògens en alguns casos poden produir tumors. En el cas d'humans, fa dos anys es publicà que havien detectat en teixit de tumors de mama humans seqüències homòlogues a seqüències d'un retrovirus que produeix càncer de mama als ratolins. Això s'està estudiant, però és concebible que aquests virus, activant-se per algunes circumstàncies, podrien produir tumors també en humans. Aquestes seqüències també produeixen immunosupressió a

vegades, i en el cas de la tolerància que es mostra envers el fetus, encara no hi ha una explicació per què la mare no destrueix el fetus com si fos una cosa estranya; hi ha diverses possibilitats aquí, però una que es baralla és que aquests retrovirus endògens que s'expressen a la placenta podrien contribuir a aquesta tolerància envers el fetus.

Se sap que retrovirus endògens expressen a la placenta la seva glicoproteïna de coberta (embolcall), la qual és idèntica a la proteïna denominada *sincitina*, que estimula la fusió de les cèl·lules placentàries trofoblàstiques per a formar cèl·lules multinucleades o sincitis denominats *sinciotrofoblasts*. Aquests constitueixen una capa placentària que facilita l'intercanvi de nutrients i detritus entre mare i fetus. És possible que aquests retrovirus endògens puguin haver tingut un paper en el desenvolupament de la placenta i en el desenvolupament d'animals, entre els quals es troba l'espècie humana.

Finalitzaré amb una altra hipòtesi. L'home és un dels pocs primats que produeix amilasa a les glàndules salivals en grans quantitats. Per què això? Per què altres mamífers no en produeixen? L'explicació és que al costat del gen que produeix l'amilasa s'ha inserit un retrovirus endogen i aquest retrovirus endogen activa la transcripció del gen, i per això hi ha grans quantitats d'amilasa a la saliva. Quines conseqüències podria haver tingut això? A la prehistòria, els nostres avantpassats caçadors i recol·lectors, possiblement en algun moment de penúria, se'ls va ocórrer mastegar gra de gramínies salvatges, i a causa de l'amilasa a la seva saliva, els va resultar més plaent i digerible alimentar-se d'aquest material. Això podria haver influït en el fet que iniciessin el seu conreu, cosa que podria haver propiciat l'inici de l'agricultura, com ha especulat el retroviròleg John Coffin.

En fi, això són indicis, però són molt difícils d'estudiar en humans perquè aquestes restes de virus, que possiblement han anat quedant allà i van protegir potser els nostres avantpassats d'altres virus, van tenir un paper en el desenvolupament, tot fent resistents els supervivents, o fent altres funcions que no sabem encara. Per altra banda, els hem implicat en altres malalties com les autoimmunitàries. L'estudi dels retrovirus endògens, malgrat les seves dificultats, no dubto gaire que en les pròximes dècades donarà informació important en patologia i evolució d'animals i humans i, sens dubte, Nietzsche ho hauria escoltat amb satisfacció. Gràcies per la vostra atenció.

P. PUIGDOMÈNECH Durant el dia d'avui se m'han ocorregut dos tipus de reflexions. Una que prové de la descripció de la crítica de Nietzsche a la ciència i l'altra una mica més general. Jo diria que posteriorment a la definició de la filosofia de Nietzsche, la ciència ha canviat profundament en molts aspectes. En particular, destacaria que l'entrada de forma radical dels conceptes estadístics en física, en particular, ha estat decisiva, perquè els mateixos termes de causa-efecte han canviat profundament. Un exemple d'això és el que implica el segon principi de la termodinàmica, l'ús del concepte de *caos* lligat al d'*evolució biològica* o la mateixa idea de mecànica quàntica com a descripció estadística ineludible de tots els fenòmens físics essencials. Tot això crec que implicaria una reformulació de la crítica bàsica de les teories científiques, tal com em sembla haver entès que feia Nietzsche. El mateix concepte de força en mecànica quàntica canvia radicalment i és defineix simplement com una interacció entre partícules que tenen unes propietats definides i que s'expressen en termes d'unes equacions determinades. A mi em sembla que en aquest sentit el tipus de crítica per a la física moderna fóra radicalment diferent. Possiblement, suposo que, en conseqüència, si Ni-

etzsche hagués llegit molta física hauria canviat les seves idees, perquè les concepcions de la física moderna em sembla que tenen unes implicacions molt diferents. Igualment, com també he dit aquest matí, si Nietzsche hagués entès el darwinisme de la manera com l'entendem nosaltres actualment, o com pensem que potser Darwin proposava —és a dir, que no és tracta d'una selecció natural finalista—, és possible que hagués reaccionat de forma diferent. És a dir, la teoria de l'evolució descriu el fet que amb el pas del temps han predominat sistemes més complexos, simplement, sense que això impliqui cap direccionalitat definida *a priori*. És possible que algú hagi pogut interpretar-ho com una finalitat, però és quelcom que no té perquè interpretar-se d'aquesta forma sinó simplement com la descripció que, per les raons que siguin, per l'atzar, per la duplicació fortuïta dels genomes o per qualsevol altre mecanisme, en el transcórrer del temps s'han anat donant sistemes més complexos que han pogut predominar en alguns casos com a resultat de la selecció natural. El que sí és cert és que la descripció de la realitat utilitza una línia de direcció que és el temps, i aquest és un dels conceptes bàsics que necessiten tant la física com la biologia per a treballar. Però jo crec que el darwinisme mateix no implica necessàriament ni el concepte de finalitat ni de progrés. Per altra banda, les poblacions sobre les quals actua la selecció natural no són necessàriament jeràrquiques, encara que necessàriament no són homogènies, ja que en cas contrari no hi hauria selecció natural. Per tant, a mi em sembla que segurament la crítica de Nietzsche al darwinisme hauria estat molt diferent en cas d'haver considerat aquests aspectes de la teoria de l'evolució, que no van arribar-li al seu temps.

El segon aspecte que a mi m'ha interessat en les reflexions que s'han proposat aquest matí és que crec que si ens mirem la concepció del món que ens ofereix la ciència actualment, sobretot des de l'inici de la biologia molecular als anys cinquanta, em sembla que, per dir-ho en termes radicals, d'alguna forma la idea vitalista ha desaparegut probablement per sempre. En aquest moment tenim un model de comprensió dels fenòmens de la vida que no necessita cap concepte diferent, tret d'aquells basats en les interaccions químiques entre les molècules que componen les cèl·lules. Un bon exemple d'això ho demostren les nostres idees sobre el funcionament i l'estructura del DNA, que entenem mitjançant tècniques i conceptes de la física i la química. I des dels anys cinquanta sabem també que existeixen excel·lents hipòtesis per a explicar l'origen de la vida en termes de reaccions químiques i físiques. Per tant, jo diria que la ciència ha produït un conjunt de teories, basades en la física, que han donat lloc a una unificació pràcticament completa de la base teòrica de la nostra descripció de la realitat material, que és única en la història de les teories científiques. En aquesta situació s'està donant una paradoxa important i és que, encara que estem convençuts que, per exemple, tots els fenòmens de la química finalment es poden explicar en termes de mecànica quàntica, els fenòmens de la biologia finalment els podem explicar en termes de química o els fenòmens de les poblacions d'organismes vius en termes de biologia molecular, sabem que realitzar aquesta explicació és molt difícil i poc pràctic i, per tant, anem creant teories per als diferents nivells, que tenen la seva pròpia autonomia. En aquest sentit, traspassar els conceptes de les ciències més bàsiques a les ciències socials com l'antropologia o la sociologia és ja especialment complicat, ja que aquestes necessiten unes aproximacions científiques amb una autonomia pròpia, amb uns paradigmes propis. En conseqüència, per acabar, segons la meua opinió, utilitzar conceptes que són útils a un cert nivell d'anàlisi de la realitat per a descriure'n un altre és quelcom que a vegades

pot servir com a metàfora i pot permetre formular algun model, però tenint en compte sempre que és molt difícil traspasar aquestes barreres conceptuals. En aquest sentit crec que s'hauria d'aplicar amb molta prudència el terme de *poder* tal com l'entendem a les societats humanes a les poblacions de virus. Per exemple, en els virus no existeix el concepte de *dominació*, que és essencial en el concepte de *poder* en la nostra societat. És evident que saltar les barreres conceptuals ens pot servir justament per a aclarir noves idees o per a proposar nous experiments, fet que ha ocorregut històricament, ja que permeten testejar conceptes que han aparegut en altres camps. Però, en la meua opinió, el traspàs, senzill, literal, de conceptes d'uns nivells d'explicació a d'altres, per aquesta mateixa autonomia que tenen diferents nivells d'explicació de la realitat, em sembla que difícilment té un valor diferent del de la proposició de models i de valors metafòrics.

P. CASACUBERTA Probablement, sóc el més ignorant d'aquesta taula, perquè tot el que sé de Nietzsche és el que m'ha passat en Jordi i he de confessar aquí, ara, que m'he llegit un 10 % de les fotocòpies que va donar-nos. Per tant, tinc poca autoritat per a parlar d'aquests temes i em pregunto si en tinc cap per a ser-hi aquí, en aquesta taula. En qualsevol cas, tenint en compte les meves limitacions, crec que em centraré en el que havia preparat per contestar la pregunta que se'ns feia, i que era la d'intentar buscar si existeixen models d'estudi, sistemes, en els quals es donessin cap d'aquestes relacions complexes de poder de les quals hem parlat aquí, en les quals les parts no tendessin a l'eliminació sinó a la coexistència, i que d'aquestes interaccions aparegués més complexitat. El fet de ser l'últim a parlar ha fet molt en contra meu, perquè bona part del que voldria explicar ho ha dit ja en Rafael. I voldria essencialment parlar sobre alguna de les sorpreses que ens ha deparat la seqüenciació completa de genomes complexos. Tot i que en part ja se sabia, el fet que els gens i les regions del DNA que controlen l'expressió dels gens ocupin només el 5 % del genoma ha estat una sorpresa. Què és la resta? Què és el 95 % restant? Hi ha qui diu que simplement és brossa... Com el Dr. Rafael Fernández ja ha explicat, una bona part d'aquest 95 % són seqüències repetides, restes d'antics virus, etc. Més del 50 % de les seqüències que hi ha al genoma, en l'humà, per exemple, o en el de moltíssimes plantes o animals, són en realitat retroelements que s'han instal·lat allí, seqüències molt semblants a virus, que no sabem si són en realitat exvirus, virus que han vingut de fora o, contràriament, són els virus, com es deia aquest matí, els que han evolucionat a partir d'aquestes seqüències. En qualsevol cas, molts d'aquests retroelements són semblants a un virus, però no poden sortir de la cèl·lula i, per tant, han de coexistir amb ella; i retroelements i cèl·lules han estat íntimament lligats durant bona part de la seva història. Això té conseqüències. És un procés evidentment difícil de suportar per a un genoma i, per tant, ha d'haver-hi un control molt fi; si aquest és massa fort acaba perdent l'element, i si no existís control es perdria la cèl·lula. I tot i així, el que dèiem és que a la majoria de casos aquest control no tendeix a perdre aquest retroelement, que potencialment és molt perjudicial per a l'organisme, sinó que el manté a un cert nivell; és a dir, trobem molts exemples de retroelements que es mantenen al genoma, tot i el seu potencial nociu. Alguns s'han mantingut tant que han arribat fins i tot a ser imprescindibles per al genoma. Aquest és el cas dels retrotransposons que formen els extrems dels cromosomes de la mosca del vinagre.

El genoma de qualsevol organisme pluricel·lular es troba complet a la seva primera cèl·lula i es multiplica innombrables cops per a donar lloc a l'organisme sencer, i durant aquesta multiplicació es tendeixen a perdre trossos, en particular els extrems dels cromosomes, que són les estructures físiques en les quals s'organitza el genoma. Perquè no hi hagi conseqüències, existeix una maquinària cel·lular, uns enzims, anomenats *telomerasas*, que són capaços de copiar contínuament els extrems dels cromosomes i reconstituir-los a cada cicle; això és essencial perquè no es perdi la informació genètica. Però en les mosques, en lloc d'aquest enzim, que és un gen típic conegut com a tal, aquest gen no existeix i, en canvi, hi ha un retroelement molt semblant al que seria un retrovirus, que es dedica a saltar i a inserir-se aquí i allargar aquest cromosoma, mentre el cromosoma es fa més petit. Per tant, la interacció d'aquest retroelement, que podria considerar-se com un virus nociu amb el genoma, no és simplement una associació, diguem-ne, neutra, sinó que és essencial per al genoma mantenir el retrotransposó saltant en aquest lloc.

Per altra part, aquest retrotransposó és molt semblant a l'enzim telomerasa. Podríem, doncs, imaginar que va arribar un dia un retrovirus, es va instal·lar al genoma i va acabar fent una funció cel·lular que ha acabat essent essencial per al genoma i, per tant, podríem considerar-lo quasi com un gen. Però podríem pensar també, com s'ha dit aquest matí, que podria haver-se donat el procés invers. Tenim, doncs, una associació entre elements exògens i elements endògens del genoma que és extremadament fluïda.

L'últim exemple que voldria donar també es relaciona amb els retrotransposons, amb els mecanismes de control de la seva activitat. Quan un retrotransposó es mou, es multiplica de forma semblant a un virus informàtic dins d'un programa, tot fent còpies de si mateix i amb un potencial destructiu important. El que ha fet el genoma per a controlar això és desenvolupar un mecanisme que detecta quan hi ha moltes còpies d'una mateixa seqüència, i les embolcalla d'alguna manera i evita que s'expressin i es continuïn multiplicant; el genoma les silencia, però tot i així el silenci no és total, no és estable. Hi ha situacions en les quals el silenci es pot aixecar, es pot relaxar, i l'element torna a expressar-se novament. Bé, doncs tot aquests mecanismes van aparèixer als genomes probablement per a controlar l'activitat de seqüències estranyes com els retrotransposons i els virus, i han permès que la cèl·lula desenvolupi un mecanisme general de control, no dels retroelements endògens, sinó fins i tot dels gens. Existeixen mecanismes de control que els genomes usen per a controlar l'expressió de la seva pròpia informació, que provenen d'aquesta lluita o, almenys, d'aquesta interacció del genoma amb els seus possibles patògens externs; és a dir, la interacció contínua ha estat extremadament prolífica i probablement els genomes com a tals són fruit d'aquesta història de les interaccions amb els seus patògens. En qualsevol cas, el que sí és clar és que aquí no hi ha hagut una relació, diguem-ne, d'emmudir totalment o d'inactivar totalment, sinó de mantenir-se a un nivell baix per augmentar la complexitat del sistema.

Quant als experiments concrets als quals alludia en Luis, a mi no se me n'ha ocorregut cap, però tot reflexionant sobre com hem arribat a aquests descobriments, que eren totalment inesperats fa només deu o quinze anys, se m'acut que probablement l'anàlisi dels genomes ha estat extraordinàriament important, però l'essencial ha estat no analitzar un genoma estàticament, és a dir, no intentar descriure un genoma concret aïllat, sinó comparar molts genomes al mateix temps, de la mateixa manera que probablement per a l'estudi dels virus el que ha estat molt important és estudiar

quasiespècies víriques en el seu conjunt, i estudiar la seva evolució. Fóra impossible d'intentar comprendre què és aquest 95 % del nostre genoma que no esperem trobar, si no el poguéssim comparar amb molts d'altres més complexos. Per tant, potser és una visió no tant de detall sinó més global, el que ens permetrà d'analitzar aquestes relacions complexes. Això és tot.