

Educació i cultura,

revista mallorquina de pedagogia

(UIB) núm. 8-9, 1990-91

Una Història de la ciència per a una nova Pedagogia de la Ciència

Francesc Bujosa i Homar

La Perouse, un dels grans navegants i científics francesos del segle XVIII, conta, a un dels seus llibres, que un dia arribà a Sakhalin, una illa situada allà, entre Sibèria i Japó. La Perouse ben aviat establí contacte amb els nadius de l'illa i no es torbà molt, tampoc, a demanar-los si ells sabien la forma que tenia aquell tros de terra envoltat pel mar. En sentir la pregunta, un dels indígenes va agafar un bastó —la conversa tenia lloc en una platja— i dibuixà sobre la sorra, amb tota precisió, una projecció de l'illa. Però, malauradament, una ona —una ona d'aquell mar tan fred— va esborrar el dibuix que havia fet el nadiu. Ràpidament, un altre —el més jove del grup, diu La Perouse— va agafar el bloc de l'explorador francès i va tornar a dibuixar, també de manera absolutament precisa, aquesta vegada sobre un paper, la forma de l'illa. La Perouse va conservar el dibuix i l'envià a París, on, juntament amb moltes altres notes, fou publicat en una obra de Geografia, que signà el navegant francès. Avui, més de dos-cents anys després d'aquella data, el nom de La Perouse es pot trobar a tots els diccionaris científics i a les enciclopèdies, hi ha estàtues que el recorden, i accidents geogràfics que duen el seu nom. I en canvi, ai las, ni un mal record hi ha enlloc per a aquells dos nadius que dibuixaren —un sobre la sorra, l'altre sobre el paper manllevat— la figura de la seva illa. Tot i que, si ho meditàssim bé, no seria difícil de concloure que l'encarnació del que sempre hem cregut que era l'autèntic esperit científic era en els nadius: ells feren una obra objectiva, treta de l'observació directa, sense prejudicis, arrelada als seus problemes; ells foren els que mostraren esperit de col·laboració, ells els que comunicaren gratuïtament, sense estotjar res, tot el que sabien. Jo vull creure que segurament els trobarem al cel, aquells dos savis illencs, però a les enciclopèdies —us ho assegurem—, a les enciclopèdies científiques només hi trobarem el nom de La Perouse.

Perdonau-me si m'he fet una mica llarg i me n'he anat una mica massa lluny parlant-vos d'illes asiàtiques i de navegants francesos il·lustrats, però necessitava aquest exemple per exposar —esper que de forma gràfica— la perplexitat en què es pot trobar la pedagogia de la ciència, la perplexitat en què ens trobaríem nosaltres, professionals de la pedagogia, si algun al·lot espavilat ens demanàs, amb santíssima picardia, a qui imitar, si a aquells indígenes que feren una obra científica sobre la sorra o sobre el paper manllevat, o a aquell astut —vull dir intel·ligent— francès que posà el paper i va tenir l'encert d'enviar-lo a París amb el seu nom?

He començat amb una història de fa més de dos-cents anys, però ara vull fer-me més a prop, tant en el temps com en el espai, i vull demanar-vos que m'ajudeu breument amb la vostra memòria. Mirau de recordar quan éreu estudiants i escoltàveu aquelles classes i us empassolàveu aquells llibres anomenats de ciència.—de física, de matemàtiques, de química, de botànica, tant se val. Recordau haver llegit que hi havia diverses opinions sobre la composició de l'aigua? Algú us va dir qualque volta que hi havia científics, posem d'esquerres, que creien que els àtoms d'oxigen i hidrogen lluitaven al si de la molècula, mentre que altres científics, més de dretes, pensaven que tot era una bassa d'oli a l'interior de la molècula d'aigua? I ara, si em feis el favor, recordau, quan sentíreu per primera vegada la llei de la gravetat —la més dura i incòmoda de les lleis—, algú us digué, aleshores, que hi havia autors de caire romàntic que creien que l'atracció entre els cossos era irresistible i n'hi havia d'altres, més clàssics, que pensaven que l'atracció oscil·lava segons les èpoques? Més encara, us encomanaren mai una redacció que dugués com a títol «Un fin de semana pensando en el potasio» o «La ley de Boyle-Mariotte y yo»?

No, n'estic ben segur, que no en fercu cap mai, d'aquestes redaccions, com segur estic que us explicaren ben clar i ben castellà, sense dubtes ni matisos, que l'aigua estava formada per dos àtoms d'hidrogen per un d'oxigen, que s'unien mitjançant els electrons, i que els cossos s'atreïen —segons Newton havia demostrat— amb una intensitat exactament proporcional al producte de les seves masses i inversament proporcional al quadrat de la distància que els separa. No n'hi havia —ja dic, ni n'hi ha— d'altres, de classes i de llibres, tan dogmàtics com els de ciència. I tanmateix se suposava i se suposa que la principal virtut que han de tenir els científics és el seu caràcter antidogmàtic i que la ciència treballa bastant-se fonamentalment en l'escepticisme.

I ara, jo us ho torn demanar sincerament, professionals de la pedagogia, com es fa això de formar, dogma darrera dogma, caràcters antidogmàtics? Com s'aconsegueix de crear escèptics, veritat indiscutible darrera veritat incontrovertible?

La tercera història és molt més recent, de fa només uns dies. Si heu llegit els diaris us haureu assabentat que, per ventura, assistim, aquestes setmanes, a un dels descobriments científics més revolucionaris del nostre segle: la fusió en fred. I m'agradaria que recordàssiu quins són els països que entren en competició —en dura i implacable competició— per emportar-se la prioritat. N'hi trobau cap d'aquells que podríem incloure entre els revolucionaris? M'estranyaria, perquè em sembla que, si es repassa la història de la ciència del nostre segle, no és difícil d'arribar a la conclusió que avui, com ahir, com, per ventura, molt abans d'ahir, les idees científiques més avançades, més innovadores, es produeixen precisament en els països més conservadors. La revolució

en el món de la ciència és, segurament, qüestió de societats riques i conservadores. Com més riques i conservadores, millor.

Aquestes tres perplexitats que he exposat fins ara, i moltes d'altres, es plantegen contínuament quan es fa l'ensenyança de la ciència. I la meva opinió —que és, per ventura, la principal hipòtesi que jo voldria defensar en aquesta conferència— és que aquestes perplexitats es produeixen bàsicament perquè no tenim, en absolut, una idea clara i real del que és la activitat científica i del seu producte, la ciència. I no tenim una idea clara de la ciència, per mor que no sabem quin ha estat el seu passat. Perquè, dit d'una altra manera, no sabem ben bé com fer la història de la ciència. Si voleu, podem seguir els baulons de l'argument al revés: si sabéssim des de quins supòsits fer la història de la ciència, podríem tenir una visió més realista del passat de la ciència, i, si tinguéssim una visió més realista del que ha estat el passat de la ciència, sabríem millor el que és avui de veritat la ciència i, lògicament, tindríem orientacions més segures de com cal ensenyar-la.

El temps que em queda el vull dedicar, precisament, a exposar-vos els meus raonaments sobre des de quins supòsits podem estudiar avui la ciència i la seva història, amb la finalitat d'arribar a tenir una visió més plausible del que és realment la ciència. Però m'agradaria, abans de començar, fer tres petites advertències. La primera és que en la meva exposició intentaré no sols la reflexió, sinó també la reflexivitat, és a dir, que intentaré d'utilitzar la història de la Història com a procediment d'anàlisi de com s'ha estudiat i s'ha d'estudiar la Història, i això em durà, inevitablement, a una certa proximitat. La segona advertència és que les meves opinions no tindran gaire originalitat, vull dir que no són, desgraciadament, fruit de la inspiració, sinó de moltes lectures i moltes hores de meditació sobre aquestes lectures. Això farà que l'estil perdi totalment l'escassa frescor que per si mateix pogués tenir. La tercera és que he de fer la meva exposició en poc temps, la qual cosa em conduirà irremeiablement a l'esquematisme i, per tant, a amollar algunes hipòtesis que poden semblar molt agosarades i, àdhuc, una mica injustes. Els tres són defectes que, encara que contradictoris, malauradament, no es neutralitzen. Només els pot neutralitzar, vull dir perdonar, la vostra indulgència afavorida sens dubte per aquesta encisadora atmosfera que es crea a Mallorca els matins dels dissabtes que són ja quasi de maig.

N'hi trobareu encara un altre, de defecte, a les meves paraules, però aquest no em sembla imputable a mi, sinó a la llengua. Vull dir que en català, com en quasi totes les llengües llatines, utilitzam la mateixa paraula —història— tant per referir-nos al passat com a la ciència que estudia aquest passat, i historiografia tant per a la síntesi del que diuen els llibres d'història com per a la reflexió que es fa sobre la manera de fer història. N'estic segur que tots vosaltres l'heu patida, aquesta mancança de la nostra llengua, i que, per tant, aquí també puc esperar el perdó que atorga la complicitat.

Però, anem per feina, que si no ens tocan, i no sols literàriament, les dues i encara estarem amb excuses, el més universitari, ja ho sabeu, dels gèneres literaris. El problema central entorn del qual vull articular aquest text és, o són, les explicacions que la Història —els historiadors, millor dit— han donat de com i per què s'originen i es desenvolupen les idees científiques, i d'acord amb quin model es produeix el progrés científic. En la meva opinió, les primeres explicacions que dels fenòmens acabats d'esmentar feren els

historiadors estigueren molt influïdes pel pensament teològic. Si hi havia una veritat eterna que ens havia estat revelada per uns homes tocats de la mà de Déu, els profetes, hi havia també una veritat —una realitat— científica que ens havien fet conèixer uns homes tocats d'una especial gràcia, una gràcia que els havia permès d'entrellucar el que havia estat velat a la resta de mortals i havien descobert, conseqüentment, les veritats científiques.

Aquesta fou l'explicació que s'imposà durant tota l'Edat Mitjana i bona part de l'Edat Moderna. Les idees científiques naixien gràcies a les ments privilegiades d'un grup de grans homes elegits per Déu i/o per la naturalesa. I si la societat havia acceptat les seves idees era, naturalment, perquè davant l'evidència, la societat no podia dir res més que amén.

Aquesta tendència hagiogràfica i redemptorista tingué el seu apogeu —ho acab de dir— a l'Edat Mitjana i als primers segles de l'Edat Moderna, però fou una orientació que no s'acabà en sec i encara avui en dia, té, sobretot en el camp amateur, cultivadors de notable qualitat. No hi dedicarem gaire més temps, a aquesta manera de fer la història, ni tan sols per indicar les seves mancances, perquè aquestes —la poca capacitat d'explicació i l'indubtable irracionalisme que traspua— són, per ventura, insuficiències des del nostre punt de vista, però no ho són en absolut des del seu. Ells no pretenen d'augmentar la nostra intel·ligència del que ha estat i és la ciència i, per tant, seria ara injust retreure-los-hi. Porten entre mans un altre negoci, i no podem fer res més que pregar perquè els vagi molt bé el seu viatge, que em sembla que no és el nostre.

A finals del segle XVIII aparegué una nova manera de fer història de la ciència i un nou intent d'explicar per què apareixien noves idees científiques, per què canviaven les antigues, i per mor de quines causes es produïa allò que en aquells temps començà a ésser tan important: el progrés científic. Ja us podeu imaginar quina fou la resposta dels historiadors de la ciència d'aquells anys, que llegien Kant, Rousseau o Voltaire: els canvis de les idees científiques es produïen —digueren— perquè canviava la manera d'observar i de raonar dels científics, perquè canviaven, diguem-ho breument, els supòsits filosòfics de la ciència. Aleshores naixé una tradició historiogràfica enormement seriosa i extraordinàriament brillant. Una manera de fer les coses que ha alineat en el seu equip homes tan intel·ligents com Ostwald i Whewell, en el segle passat, o Duhem, Canguilhem, Koyré, Bachelard o Lafn Entralgo en el nostre. Qui pot negar, insistesc, els magnífics resultats que ha proporcionat aquest mètode d'anàlisi històrica? Naturalment, ningú. Sens dubte ens ha ajudat molt a entendre millor —vull dir més racionalment— el desenvolupament de la física, de la fisiologia, de la patologia i de tantes altres disciplines. Però la tragèdia ha aparegut quan aquesta escola no ha sabut reconèixer les seves limitacions i s'ha encaparroat a donar explicacions filosòfiques a la manera, per exemple, com els ullers catalans i holandesos, pogueren perfeccionar els cristalls d'augment que a la llarga conduïrien a la fabricació del microscopi, un dels instruments més decisius per al progrés científic. Explicacions filosòfiques a com un metge com Jackson, que mai no llegí un llibre de filosofia, descobrí l'origen de moltes malalties del sistema nerviós. I què me'n direu del descobriment de la màquina de vapor, i dels microbis, i del DNA, i dels raigs X i dels oncogens. Algú pot creure, de bon de veres, que han estat canvis filosòfics els que els han produït? Em sembla que no. Els canvis de

supòsits filosòfics o epistemològics no poden ésser, evidentment, l'únic factor que ens expliqui les raons del progrés de la ciència.

A les orientacions i a les explicacions de caire filosòfic contestà ben aviat —a la primera meitat del segle XIX— un altre enfocament historiogràfic. El derivat precisament de l'obra d'un filòsof que pegà una de les primeres grans ganivetades contra la filosofia. Aquest pensador, ja ho haureu suposat, fou Comte, i el seu sistema, el positivisme. Comte digué que les idees científiques —almenys les idees científiques creïbles— naixien fonamentalment de l'observació sense prejudicis —sense prejudicis filosòfics— de la realitat. I que el canvi i el progrés a les idees científiques es produïen a causa que el pensament científic, gràcies al treball diari dels científics, es basava sobre una col·lecció de dades de cada vegada més àmplia. La tasca de l'historiador de la ciència seria, doncs, segons Comte i els seus deixebles, de seguir a través del temps l'acumulació de dades sobre la natura —propiciada en molts casos pels nous instruments d'observació— i veure com, quasi automàticament, l'acumulació d'aquestes dades produïa canvis a les hipòtesis. No cal insistir sobre l'èxit que tingué i té, encara avui en dia, el positivisme. Tampoc no és just negar-li, al positivisme, les seves grans contribucions a la historiografia i el fet d'haver estat un fre molt eficaç contra explicacions excessivament frívols i agosarades. Però, entossudir-se, com fan els recalitrants positivistes, a esborrar la imaginació de l'univers de la ciència, condueix no solament a l'ensopiment general sinó a esforços tan ridículs com el que vèiem, fa poc, a les mentalitats filosòfiques. Qui pot demostrar que Copèrnic formulà la teoria heliocèntrica pel fet que tenia més observacions que els altres astrònoms? Fou Einstein un avar col·leccionista de dades? Han formulat els grans principis de la medicina els metges que més malalts han vist? Em sembla, evidentment, que no.

Unes dècades més endavant, en el mateix segle XIX, començà a publicar els seus textos Carles Marx, un autor que resulta imprescindible per als nostres propòsits. Tots recordau les incitadores propostes de l'autor d'*El Capital*, però jo en voldria subratllar dues, d'aquestes idees marxistes. La primera és que no podem entendre cap aspecte de la vida social dels homes si no el relacionam amb molts d'altres factors. La segona és que la societat és inestable i que els canvis que es produeixen en el món de les idees tenen el seu origen o la seva causa en els canvis que es produeixen en les relacions i els mitjans de producció. No bufa bon vent avui —tots ho sabeu— per al senyor Marx i les seves doctrines. És ben evident que se n'han confirmades poques, de les prediccions marxistes, i és indiscutible, igualment, la gran contradicció que hi havia en el seu pensament: creure que les idees de tots els altres estaven condicionades —distorsionades, més bé— pels interessos econòmics i que les seves, que expressaven, objectivament, el que havia estat el devenir de la humanitat, n'eren una excepció. Però, tot i així, qui pot negar que el marxisme ha estat i continua essent una de les principals eines analítiques de la realitat cultural? El marxisme ha produït, insistesc, fruits incontrovertibles quan s'ha tractat d'estudiar les idees estètiques, morals, socials i econòmiques. Ningú no ho pot negar. Però quan els marxistes —Marx a penes ho va fer— s'han encarat amb la ciència, la cosa ha anat totalment en orris i l'esclat i el ridícul han estat més forts quan més concret era el fet —la idea— que volien explicar. Copèrnic —recordau— fou un capellà polonès, i no crec que ni ara ni mai el clergat polonès fos una classe revolucionària.

I si parlàssim de la teoria de la neurona, formulada per Cajal estant a Barcelona, de veritat, algú pot pensar – per molt marxista que sigui— que fou un reflex dels interessos de la petita burgesia catalana? Com s'explica, per altra part, que un científic de l'Acadèmia de Ciències de la URSS i un professor de la Universitat de Yale, vivint a societats econòmicament i políticament tant distintes, opinin exactament el mateix sobre la composició química dels aminoàcids. No, el marxisme, tot i les seves grans aportacions, no resolgué ni resol automàticament i definitivament tots els problemes que té plantejats la història de la ciència, per donar explicacions plausibles de com es creen i per què es modifiquen les idees científiques. Però jo, abans de deixar el senyor Marx, voldria encara assenyalar breument una altra estranya paradoxa al seu sistema de pensament. I és que fou Marx —sens dubte, un dels més furibunds materialistes—, el que posà la primera pedra per a una interpretació no realista de les idees científiques. Vull dir que totes les filosofies o escoles de la història de la ciència que fins ara hem vist —la historiogràfica, la filosòfica, la positivista— partien del supòsit que la ciència descobria veritats o, si voleu, coses que existien al si de la naturalesa independentment del pensament de l'home, però Marx va apuntar que eren, moltes voltes, les relacions socials les que produïen —creaven, al cap i a la fi— les idees morals, filosòfiques, religioses, estètiques. Però, i per què no? també les científiques. Marx no la formulà clarament, aquesta hipòtesi de la construcció social de les idees científiques, però deixà una llavor que germinaria de manera exuberant —ja ho veurem— la segona meitat del nostre segle XX.

A la primera meitat de l'esmentat segle, d'aquest segle que ja quasi acabam, la historiografia científica va rebre dues grans influències. La primera fou una reformulació de l'antic positivisme comtí, ara més elaborat, llimat i batejat com a positivisme lògic. Constituï, com se sap, el principal producte del Cercle de Viena. L'altra empremta fou la de la sociologia funcionalista americana.

La manca de temps fa que hagi de renunciar a parlar del positivisme lògic, però no puc deixar de dir dues paraules sobre un autor que té les seves arrels en aquest moviment i que en va conservar el fons, tot capgirant-ne la forma. Popper —aquest fou l'home al qual em referesc— afirmà rotundament que, malauradament, el contrast amb la realitat mai no ens podia assegurar que les nostres idees fossin veritat, però sí que ens podia provar que eren mentida. I per tant, la tasca de la ciència seria un coneixement que progressaria desmentint velles teories i substituint-les per unes altres més difícilment desmentibles. Però la tesi de Popper és tan elegant com mala de creure quan s'acosta a la història real. De veritat, algú pot pensar, per exemple, que aquells científics portuguesos i espanyols del segle XVI que revolucionaren la botànica i la zoologia en donar notícia de les espècies americanes el que volien realment era desmentir Aristòtil? Fou Darwin un senyor que es dedicà bàsicament a dir que les hipòtesis de Cuvier, Buffon o Lamarck eren mentida? Fou aquesta la seva gran aportació? Estic convençut —i crec que tots vosaltres també— que no és gaire difícil desmentir, com ell mateix ens ha ensenyat, des de la pròpia història real, l'intel·ligent Sir Karl Popper.

He dit que l'altra gran influència que rebé la història de la ciència de la primera meitat del segle XX fou la de la sociologia funcionalista americana. Mitjançant dos factors pretengueren d'explicar, els que s'hi adheriren, el funcionament de l'activitat científica i la producció d'idees científiques. El primer d'aquests dos factors el constituïren els

valors que presidien la comunitat científica mundial i, el segon el constituí la institucionalització de l'activitat científica esmentada. Un i altre factor van units indissolublement als seus principals estudiosos, l'americà Robert K. Merton i l'israelià Joseph Ben David. No es pot negar la gran ajuda que les idees d'ambdós han proporcionat a la interpretació històrica, però pensar que els científics actuen respectant sempre aquests valors mertonians de l'universalisme, el comunisme, el desinterès i l'escepticisme, és —crec també que tots ens hi avindríem— una visió excessivament ingènua de la realitat. No cal gratar massa endins per poder demostrar que la comunitat científica actua, en moltes ocasions, d'acord amb altres valors, molt menys angelicals, molt més humans.

En aquest repàs, a ritme de cel·luloide ranci, que feim a les diverses propostes de la manera de fer l'anàlisi i la història de la ciència, ha arribat l'hora de citar ja el nom d'un historiador de la ciència que, gràcies a la seva obra i a la proposta que se'n derivava, ha transcendit l'àmbit de la pròpia història i s'ha convertit, segurament amb tota justícia, en un dels pensadors més influents del nostre segle. Em referesc, naturalment, a Thomas S. Kuhn, l'autor de la famosa *Estructura de les revolucions científiques*. No repetiré aquí les idees de Kuhn —l'ordenació de la ciència a l'entorn d'unes idees nuclears, que ell anomenà paradigmes, el que és una època de ciència normal i una altra de ciència revolucionària, com es produeix i com es resol la crisi dels paradigmes, etc.. Sí, emperò, que m'agradaria d'assenyalar breument dues coses que consider molt importants. La primera és que, si Kuhn té raó, aleshores la història de la ciència no és —no ha de ser— diferent de la història de la religió, de la literatura, de l'estètica o dels perfums. Les idees científiques, posem-ne com a exemple la llei de la gravetat, són —segons es desprèn de l'obra de Kuhn— com el budisme o el Chanel núm. 5, que són acceptats no perquè s'adeqüen a la realitat, sinó perquè han estat i són ben publicitats i han arribat en el moment en què hi havia les adequades expectatives socials. La segona cosa, no independent d'aquesta primera, és que Kuhn planteja de manera frontal allò que assenyalàvem quan parlàvem de la paradoxa de Marx. Les idees científiques no són descobriments que els científics fan de coses que són a la naturalesa, sinó creacions —subratll, autèntiques creacions— de caire provisional, d'aquests científics per poder manejar millor la natura. És agosarat això de dir que la llei de la gravetat és com el Chanel núm. 5 o com les idees del Hare Krisna, però encara ho és més, per ventura, formular-ho d'una altra manera: l'oxigen, la clorofil·la, els protons, el DNA són productes creats: creats per la imaginació i pels condicionaments socials dels científics.

La proposta de Kuhn és enormement suggestiva i el seu externalisme, historicisme i relativisme, autènticament fascinants. Però és precisament aquest radical relativisme el que ens la fa difícilment acceptable. Perquè el relativisme ens diu que no podem fer l'anàlisi de l'evolució de la ciència partint del supòsit que hi ha unes teories millors que les altres. Hem de renunciar, doncs, segons el relativisme, a tota comparació i hem de fer, per exemple, una història de la física on les teories i les hipòtesis que avui permeten el viatge a la lluna no siguin considerades superiors a les hipòtesis que hi ha darrera la fabricació d'una roda de carro, o una història de la biologia que parteixi del supòsit que l'explicació actual sobre la causa de la síndrome de Dawn té el mateix grau d'atrancament a la veritat que tenia la teoria humoral dels grecs d'abans de Crist. I això, repetesc, és molt difícilment acceptable.

M'agradaria d'allargar-me una mica més comentant l'obra de Kuhn i poder, així, argumentar com es pot explicar la necessitat de dogmatisme que hi ha en l'aprenentatge i en la pràctica de la ciència. Però no ho faré perquè vull dedicar els dos o tres minuts que em queden a exposar una de les darreres propostes de la manera d'estudiar la ciència i el seu passat. Aquesta proposta s'emmarca dins l'ona d'inspiració sociològica que fonamentalment és avui, sense cap dubte, la reina de les ciències socials: l'economia. L'economia, i per precisar més encara, l'economia de caràcter capitalista. Aquest apropament té les seves primeres deus a l'obra de Pierre Bourdieu i la seva important noció de capital simbòlic i l'han formulada els anomenats antropòlegs i etnòlegs de la ciència, és a dir, aquells professionals d'aquestes dues disciplines —l'antropologia i l'etnologia— que, conscients que tots els pobles primitius treballen, avui en dia, per a la televisió o per a les universitats americanes, han pres bitllet per anar als llocs on habiten les tribus més caníbals de totes: els laboratoris científics. I com a bons antropòlegs —ja els coneixeu— han fet miques els supòsits. Els supòsits, en aquest cas, amb què la història de la ciència acostumava a pensar. Han negat, per exemple, les clàssiques dicotomies i distincions entre el que és social i el que és natural, entre el que és objectiu i subjectiu, entre el que és extern i intern a la ciència, entre el que és racional i irracional, entre el que és una creença i el que és un coneixement i, sobretot, entre el que és la ciència i el que és el capitalisme. No, no es pot fer —asseguren— la història de la ciència separada de la història del capitalisme perquè la mentalitat, els fins i els mitjans del científic són molt semblants —idèntics, dit de forma més valenta— als del capitalista. Els dos volen fabricar productes —en el cas del científic, idees i tècniques— més competitius que els dels seus rivals: que tinguin més acceptació social. I per això no dubtaran, ni l'un ni l'altre, a fer grans inversions —en el cas del científic, aquest capital invertit el constitueixen els instruments del seu laboratori, el seu prestigi, el seu càrrec acadèmic, les seves relacions internacionals etc. I aquestes inversions els faran, ambdós, bàsicament per fabricar productes que els fassin guanyar més capital —fama, prestigi, contactes, beques, càrrecs acadèmics, en el cas del científic—, que ràpidament tornaran a invertir per fabricar productes encara més competitius. Però —dedueixen els antropòlegs— cal no ésser ingenus. Avui en dia tot és mal de pelar, i que el públic accepti i et compri un producte no és gens fàcil. Fixau-vos en la maravellosa retòrica a què ha de recórrer, per exemple, el fabricant de cotxes. Quines senyores, quins paisatges, quina llibertat, quines aventures que ens promet per tal de convèncer-nos que comprem aquella màquina! El científic també n'usa, de retòrica, i en lloc d'envoltar el seu producte de dones rosses, paisatges verds i aventures violetes, l'envolta de diagrames de barres, de rectes de regressió, de microfotografies, de mapes, de dibuixos a escala, de projeccions, etc. Tot perquè ens creguem que la seva idea és més veritat que la dels seus competidors. Si no fos perquè em tem que entre vosaltres n'hi molts que pertanyen al GOB, gosaria dir que hi estic d'acord, amb el que diuen aquests antropòlegs de la ciència, que el desideràtum del científic és construir autopistes: construir idees, tècniques, aparells que constitueixin un gran ajut per a aquells que vulguin circular amb avantatge per la geografia, la complicada i salvatge geografia de la ciència. He dit autopistes. Hauria d'haver dit, millor encara, autopistes de peatge. Perquè el científic vol que paguin un preu. Un preu mòdic per als que utilitzen l'autopista — una cita a peu de

pàgina—, però qui en pugui cobrar un parell de centenars, de notes, les podrà canviar per una càtedra a Harvard o una butaca a l'Acadèmia de Ciències de la URSS.

I el viatge s'acaba. Heu tingut la santa paciència d'aguantar amablement aquesta llarga i una mica desbaratada galopada a través de segles, d'idees i de propostes que mereixien, sense dubte, molta més atenció de la que els hem dedicat. No em semblaria just, tanmateix, si jo ara, per no arriscar-me, escatimàs la meua opinió o, si voleu, dit duna altra manera, les conclusions que he tret de moltes —encara que segurament poc afortunades— hores de reflexió sobre aquest problema. I, per això, per fer aquesta proposta personal, tinc la temptació de manllevar a G. Bachelard o al meu mestre, Lòpez Piñero, dues expressions com les d'«eclecticisme radical» o d'«història total de la ciència». Però no ho faré perquè em sembla que seguint orientacions que donen aquestes dues belles expressions, es pot caure involuntàriament en un error, vull dir que ens pot portar, això de la història total i del eclecticisme, a fer una història sincrètica, que ho barreja tot indiscriminadament. N'hi ha també una altra, de proposta, cosina germana de les anteriors, que actualment es repeteix molt i que s'articula entorn del concepte d'anàlisi multifactorial. No és gens menyspreable això de contemplar tots els factors que suposam que determinen la configuració de la ciència i que fins ara hem revisat: la psicologia dels científics, els supòsits epistemològics, la dinàmica de la lluita de classes, la ideologia, la microsociologia del laboratori, els models de progrés científic, l'autoritat en el món de la ciència, la inversió de capital simbòlic, la competitivitat, la retòrica del discurs científic etc. No, no ho és de desdenyable, aquesta proposta, però jo encara en som una mica reticent, perquè no n'he vist —no n'he llegit— cap, de resultat plausible obtingut amb aquesta tècnica, sinó que, en la meua opinió, aquests abordatges han conduït, en la majoria dels casos, a una barreja escassament intel·ligible i totalment incontrastable.

Quina és, doncs, la meua proposta? Una de molt més modesta i senzilla. La d'intentar veure amb intel·ligència, amb imaginació i amb rigor com s'influeixen entre si aquests factors que abans hem esmentat. Podríem estudiar, per exemple, les relacions que hi ha entre les estructures macroeconòmiques i la fragmentació en àrees del pensament científic, entre la centralització acadèmica i la centralització de les idees, entre els credos polítics i la metodologia científica, entre els recursos humans i els recursos instrumentals, entre el capital invertit i l'estil literari, entre l'autoritat i la institucionalització i moltes i moltes altres correlacions. Arribarem, així, a tenir una visió adequada del que és la ciència. La veurem —en tinc l'esperança— com el que realment és: un fet social i dramàtic. Un fet social perquè ens ve determinat, i ell mateix determina les estructures socials canviant els mitjans de producció; i un fet dramàtic no sols perquè és la principal solució dels nostres problemes sinó també perquè és un producte del treball d'uns homes carregats d'interessos, dèries i passions. Amb aquest coneixement tindrem una guia tant per solucionar les perplexitats i paradoxes pedagògiques que jo us exposava al principi, com per convertir l'ensenyament de la ciència en una tasca autènticament alliberadora i engrescadora. Jo així ho esper, com esper que la vostra indulgència sabrà perdonar la poquedat d'aquestes paraules meves sobre la pedagogia de la ciència que, perquè les he voigut articular des d'una postura antidogmàtica, han resultat, al final, tan poc científiques i tan escassament pedagògiques.

Comunicacions

