

# LA CIÈNCIA: PERCEPCIÓ I INESTABILITAT

## N'HI POT HAVER UN ÚNIC RELAT?

PEDRO RUIZ-CASTELL

La ciència s'ha convertit en la principal norma de veritat de les societats contemporànies. Però, en què consisteix el coneixement científic? Aquest article tracta de contestar aquesta pregunta a partir de les crítiques que s'han fet del relat que presenta la ciència com un model únic i universal basat en un mètode distintiu d'obtenció de coneixement. El text planteja la impossibilitat de defensar l'existència d'un suposat mètode científic, posant de manifest la complexitat de l'activitat científica i la seua relació amb aspectes socials i culturals que varien al llarg del temps. D'aquesta manera, s'insisteix en la importància que té comprendre com el coneixement científic es construeix i legitima a partir de tota una sèrie de relacions i interaccions amb diversos elements que donen una forma històrica al que entenem per ciència.

Paraules clau: ciència, metodologia científica, coneixement científic.

Tots hem fet ús, en algun moment, de la distinció entre ciències i lletres. La idea que hi ha un divorci entre aquests dos àmbits del coneixement s'ha escampat bastant en la cultura contemporània. Segons el relat més comú, la separació degué començar a forjar-se en el segle XIX, amb el sorgiment de noves especialitats i disciplines que es van consolidar en el si dels laboratoris i els departaments universitaris. Un procés que va anar acompanyat per la transformació de la investigació en una activitat professional i el desenvolupament d'una nova indústria basada en el coneixement científic i en la seua aplicació a l'activitat econòmica. Com a conseqüència de tot això, la gradual separació en el segle XIX entre la ciència i les humanitats va portar a un allunyament i a una incomunicació creixent entre l'una i l'altra cultura d'efectes nefastos per a la societat contemporània (Snow, 1959).

Compartim o no la percepció que hi ha aquestes dues cultures diferenciades, la veritat és que quan diem la paraula *ciència* solem referir-nos al que denominem ciències dures o ciències naturals. Es tracta de disciplines com la física, la química, la matemàtica o la biologia. Sens dubte, en l'imaginari col·lectiu, un científic és el professional d'aquestes ciències. Al

contrari, es diu que són de «lletres» aquelles persones que es dediquen a l'estudi de la història, la filologia, la sociologia o el dret. No cal ni dir-ho, que la gran majoria de la gent pensa que, aquests últims, de científics en tenen poc; en tot cas solen ser vistos com a erudits o intel·lectuals, una percepció que també comparteixen molts dels qui es dediquen a les humanitats.

Però, fins a quin punt aquesta diferenciació és real i efectiva? I si és així, quines característiques serien pròpies de les ciències i quines de les lletres? La pregunta la podem reformular de la manera següent: és científic el coneixement derivat de l'àmbit de les lletres? Podem dir que la història, la filologia, la sociologia o el dret són ciències? És a dir, té sentit parlar de ciències humanes i socials?

**«QUAN UTILITZEM LA  
PARAULA 'CIÈNCIA' SOLEM  
REFERIR-NOS AL QUE  
DENOMINEM CIÈNCIES  
DURES O CIÈNCIES  
NATURALS»**

### ■ EL TERME

Per a poder contestar aquestes qüestions, en primer lloc hem de plantejar-nos què entenem per ciència. Procedent del llatí *scientia*, el terme apareix arreplegat a començament del segle XVII en el primer diccionari monolingüe del castellà, en relació amb la capacitat de conèixer les coses per les seues causes o principis (Covarrubias, 1611). En aquest sentit, no és es-

trany llegir en textos d'aquella època expressions com la de *ciències humanes* (Fonseca, 1622), en tant que s'emmarcaven en una tradició filosòfica –o sistema de coneixement– que hauria de perdurar durant l'època moderna, principalment en les universitats. Ara bé, el seu significat hauria de transformar-se al llarg dels anys.

En sentit ampli, el terme *ciència* englobava el coneixement adquirit o allò capaç de generar nou coneixement. No obstant això, existien moltes formes de coneixement. En quin es podia creure de manera segura? Quines característiques havien de complir-se perquè un determinat tipus de coneixement poguera ser considerat científic i, per consegüent, real i verídic? Autors com Francis Bacon (1561-1626), René Descartes (1596-1650) o Immanuel Kant (1724-1804) es van esforçar per oferir, en diferents moments històrics, una caracterització general del que havia de ser la ciència. Aquest interès per construir un sistema d'obtenció de coneixements lògicament articulat i coherent, regulat per institucions i publicacions que exercirien un control adequat, pot entendre's com a part d'un procés de cerca d'autonomia a què aspiraven els filòsofs de la naturalesa, que a partir del segle XIX començaran a rebre el nom de *científics*. D'aquesta manera, legitimada per les institucions acadèmiques i universitàries, la ciència es va identificar al llarg del vuit-cents amb un saber pur que era elaborat, independentment d'altres poders, en espais intel·lectuals separats i suposadament neutres.

Els que produïen aquest saber i rebien ara el nom de científics, lluny de poder ser considerats responsables del mal ús que es fera dels seus descobriments, eren presentats com a personatges desinteressats que es dedicaven exclusivament al conreu de l'intel·lecte i a l'obtenció de coneixement en pro del bé comú. Sens dubte, es tractava d'un relat interessat l'èxit del qual ha d'entendre's en el marc de la transformació social, econòmica i cultural que aquest tipus de coneixements va propiciar i que, precisament, ens permet entendre les diferents relacions que condicionen l'exercici de l'activitat científica. No en va, la ciència estava cridada a representar un paper central en el desenvolupament de les societats modernes i en la transformació del món, posant-se al servei dels ideals i els valors morals de la civilització occidental (en tant que eren suposadament capaços de separar la realitat dels mites i els fets de les ficcions, no com en les altres cultures).

L'interès per identificar el coneixement científic, per a poder així distingir-lo d'un altre tipus de coneixements com el religiós i el metafísic, va assolir la màxima expressió en les dècades de 1920 i 1930, amb la defensa que de la ciència van fer els positivistes lògics del conegut Cercle de Viena. La ciència havia d'encarregar-se de la cerca desinteressada de la veritat i havia



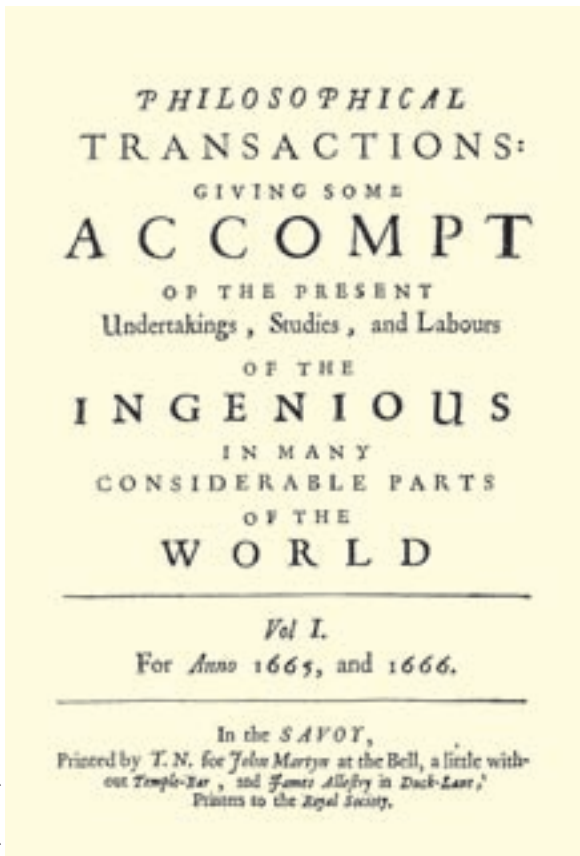
Portrait Gallery of Dulwich, Londres

Autors com Francis Bacon, René Descartes o Immanuel Kant es van esforçar per oferir, en diferents moments històrics, una caracterització general del que devia ser la ciència. Dalt, retrat de Francis Bacon datat cap al 1622.

de ser responsable de la producció de coneixement objectiu i provat a partir dels fets. El coneixement científic havia de ser universal i independent del context en el qual poguera ser formulat. Un fet que només podia garantir-se mitjançant l'aplicació d'un mètode especial i distintiu que va prendre el nom de *mètode científic*.

#### ■ EL PROBLEMA DEL MÈTODE

El gran èxit de disciplines com la física en els segles XIX i XX va fer que molts camps d'estudi volgueren



Royal Society

L'interès per construir un sistema d'obtenció de coneixements articulat i coherent, regulat per institucions i publicacions, pot entendre's com a part d'un procés de cerca d'autonomia a què aspiraven els filòsofs de la naturalesa, que a partir del segle XIX rebrien el nom de científics. En la imatge, portada del primer número de la revista *Philosophical Transactions*, editada per la Royal Society de Londres a partir de 1665.

definir-se de manera explícita com a «científics», en un intent per veure reconeguda la fermesa dels seus mètodes i com eren de fructífers els seus resultats. No en va, la ciència es va convertir en el segle XX en la principal norma de veritat, capaç de determinar què és real i què és fictici. Per a això, era necessari que aquells camps pogueren formular i aplicar el conegut com a mètode científic. Però, en què consistiria aquest mètode?

Tal com hem apuntat, la visió comuna de la ciència sosté que el coneixement científic es deriva directament dels fets. La ciència –afirmen els positivistes– produeix un coneixement vertader a partir de fets objectius que són revelats a observadors acurats i lliures de prejudis directament per mitjà dels sentits. En relació amb això, però, hi ha dos aspectes que hem

**«EL RELAT D'UN MODEL ÚNIC I UNIVERSAL DE LA CIÈNCIA VA ESTAR ESTRETAMENT INFLUÏT PER L'ÈXIT DE LA FÍSICA CONTEMPORÀNIA EN ELS SEGLES XIX I XX»**

de tenir en compte: la naturalesa dels fets i com se'n deriva el coneixement científic.

La veritat és que els fets, per ells mateixos, no aporten gran cosa. El que realment constitueix una novetat i contribueix al desenvolupament de la ciència és la formulació d'enunciats observacionals. Però la formulació d'aquests enunciats requereix d'un entramat conceptual que està condicionat per la nostra educació, els nostres coneixements i les nostres expectatives. La percepció d'un mateix fet pot variar d'una persona a una altra, depenent del marc conceptual i del rerefons teòric en què forçosament ha de situar-se aquella experiència. Sens dubte, és més fàcil observar i discernir quelcom si sabem què busquem i com interpretar-ho. En aquest sentit, no pot dir-se que l'observació garanteix l'establiment de veritats immutables. Els enunciats observacionals són contrastables i revisables, tal com mostra la història de la ciència. I hi ha multitud d'exemples que mostren que allò que durant centenars d'anys va ser acceptat com un fet observable, sostingut per les evidències –com la immobilitat de la terra o la mecànica newtoniana–, més tard ha estat considerat erroni (Chalmers, 1976).

Hi ha qui defensa que, en realitat, és l'experiment –i no la mera observació– el procediment necessari per a obtenir fets rellevants amb els quals aconseguir el fonament segur que caracteritza el coneixement científic i que permet descriure correctament els processos que ocorren en la naturalesa. Però aquesta exigència no soluciona el problema de fons: l'establiment d'aquests resultats experimentals pot resultar erroni si el coneixement que els sustenta –tant teòric com pràctic– és

deficient o inadequat. Els resultats experimentals són també fal·libles i revisables i el seu significat pot transformar-se en funció del marc teòric en què es formulen. Sens dubte, les capacitats mentals humanes a partir de les quals s'obtenen aquests resultats estan estretament adaptades a les cultures en què operen.

Així doncs, no podem dir que el coneixement vertader que se li pressuposa a la ciència es derive dels fets de l'experiència, encara que aquests hagen estat adquirits mitjançant l'observació o l'experimentació. Aquest «inductivisme ingenu», tal com alguns autors l'han denominat, presenta importants inconsistències que emanen de la subjectivitat de l'observació i de la possibilitat d'obtenir conclusions falses a partir d'inferències inductives basades en premisses vertaderes, tal com alguns autors han destacat (Russell, 1959). Encara que el

mètode científic poguera suposar-se que funciona a partir d'enunciats procedents de teories especulatives i provisionals que són comprovades mitjançant l'observació i l'experimentació, la veritat és que mai podrem assegurar de manera concloent que una teoria és verdadera. En tot cas serà la millor disponible, és a dir, la més apta a les proves a què siga sotmesa, ja que les teories són fal·libles i susceptibles de millora o de ser substituïdes (Popper, 1959).

Més encara, la història de la ciència en va plena, d'exemples que ens permeten veure com els processos de raonament, observació i experimentació evolucionen històricament. Sabem que els mètodes que utilitzen els investigadors estan subjectes a canvi i que els científics han estat capaços de transformar les seues pròpies normes. En altres paraules, els principis reguladors de la ciència han canviat amb el temps. I si bé podem identificar normes històricament contingents en les pràctiques científiques que són acceptades en un moment determinat, no es pot afirmar que existesca cap mètode científic universal.

En definitiva, la constatació que les teories científiques no poden ser demostrades de manera concloent nega l'existència d'un mètode distintiu i característic de la ciència. Això ha fet que alguns autors hagen renunciat a la idea que la ciència siga una activitat racional de trets especials a altres formes d'obtenció de coneixement, tal com apunten alguns sociòlegs i autors postmoderns, inspirats pel que es coneixen com a teories anarquistes del coneixement (Feyerabend, 1975).

## ■ QUÈ ÉS LA CIÈNCIA?

El relat d'un model únic i universal de la ciència, fonamentat en un mètode distintiu d'obtenció de coneixement, va estar estretament influït per l'èxit de la física contemporània en els segles XIX i XX. No obstant això, tal com hem vist, aquest paradigma del que hauria de ser la ciència no se sosté si aprofundim un poc més en el funcionament d'algunes de les més consolidades disciplines científiques.

Els mateixos científics saben que els mètodes per a la resolució de les qüestions que aborden diferents camps d'estudi varien en forma i nombre. Si prestem atenció, per exemple, a la replicabilitat dels experiments –un aspecte que és entès per molts com a fonamental per a establir els fets científics i obtenir així el consens que donaria estabilitat al coneixement cien-

**«LA PERCEPCIÓ D'UN MATEIX FET POT VARIAR D'UNA PERSONA A UNA ALTRA, DEPENDENT DEL MARC CONCEPTUAL I DEL REREFONS TEÒRIC EN QUÈ FORÇOSAMENT HA DE SITUAR-SE AQUELLA EXPERIÈNCIA»**

tífic–, ens adonarem que el seu paper no és tan determinant. En efecte, hi ha disciplines científiques, com la cosmologia, en les quals això no té importància. De la mateixa manera, les persones, les societats i els sistemes ecològics no són objectes inanimats que puguen manipular-se tal com es fa amb els objectes físics. I és que no totes les disciplines científiques funcionen de la mateixa manera. D'ací que alguns autors s'estimen més fer referència a «les ciències», en compte de referir-se a «la ciència», a l'hora de parlar de metodologia i de producció de coneixement fiable sobre el món real.

A més, tal com hem assenyalat, la percepció dels fets té un marcat component social i cultural, en tant que està condicionada per elements com els coneixements previs i les expectatives. El saber científic no s'extraiu ni es destil·la directament de la naturalesa



Miguel Lorenzo

El saber científic no s'extraiu ni es destil·la directament de la naturalesa per a ser posteriorment aplicat a fins tècnics o socials, sinó que és «construït» a partir de l'observació i l'experimentació, en fer de la informació que se n'obté quelcom intel·ligible, interessant i útil. No es pot, per tant, veure l'activitat científica com un fenomen aïllat del seu entorn.



Anna Mateu

per a ser posteriorment aplicat a fins tècnics o socials, sinó que és «inventat» i «construït» a partir de l'observació i l'experimentació, en fer de la informació que s'obté quelcom intel·ligible, interessant i útil. No podem, per tant, veure l'activitat científica com una cosa aïllada del seu entorn, en tant que comprèn no sols dimensions intel·lectuals i tècniques, sinó també cognitives, institucionals, socials, polítiques, etc. Els resultats obtinguts pels científics poden dir tant de la naturalesa com de la cultura. D'ací que la investigació científica s'haja de concebre com una complexa xarxa d'activitats pràctiques que actuen sobre el món natural i no com la mera formació d'un grup de proposicions teòriques verificades per la simple observació del món.

La influència d'aspectes socials en l'exercici de l'activitat científica és un fet que també és acceptat per la gran majoria d'autors i que es fa patent quan s'estudia l'organització social de la ciència o el desenvolupament

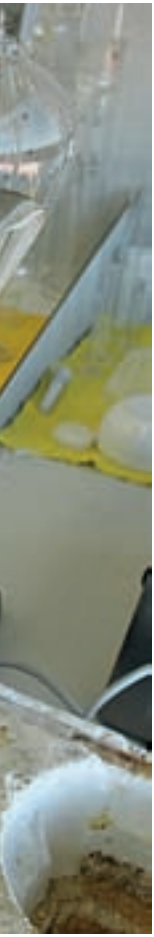
**«ALGUNS PENSADORS  
I CIENTÍFICS CONSIDEREN  
QUE EL RELATIVISME  
I EL CONSTRUCTIVISME  
SOCIOLÒGIC SORGIT  
EN LES ÚLTIMES DÈCADES  
DEL SEGLE XX EXAGEREN  
LES INCERTESES DE  
L'ACTIVITAT CIENTÍFICA»**

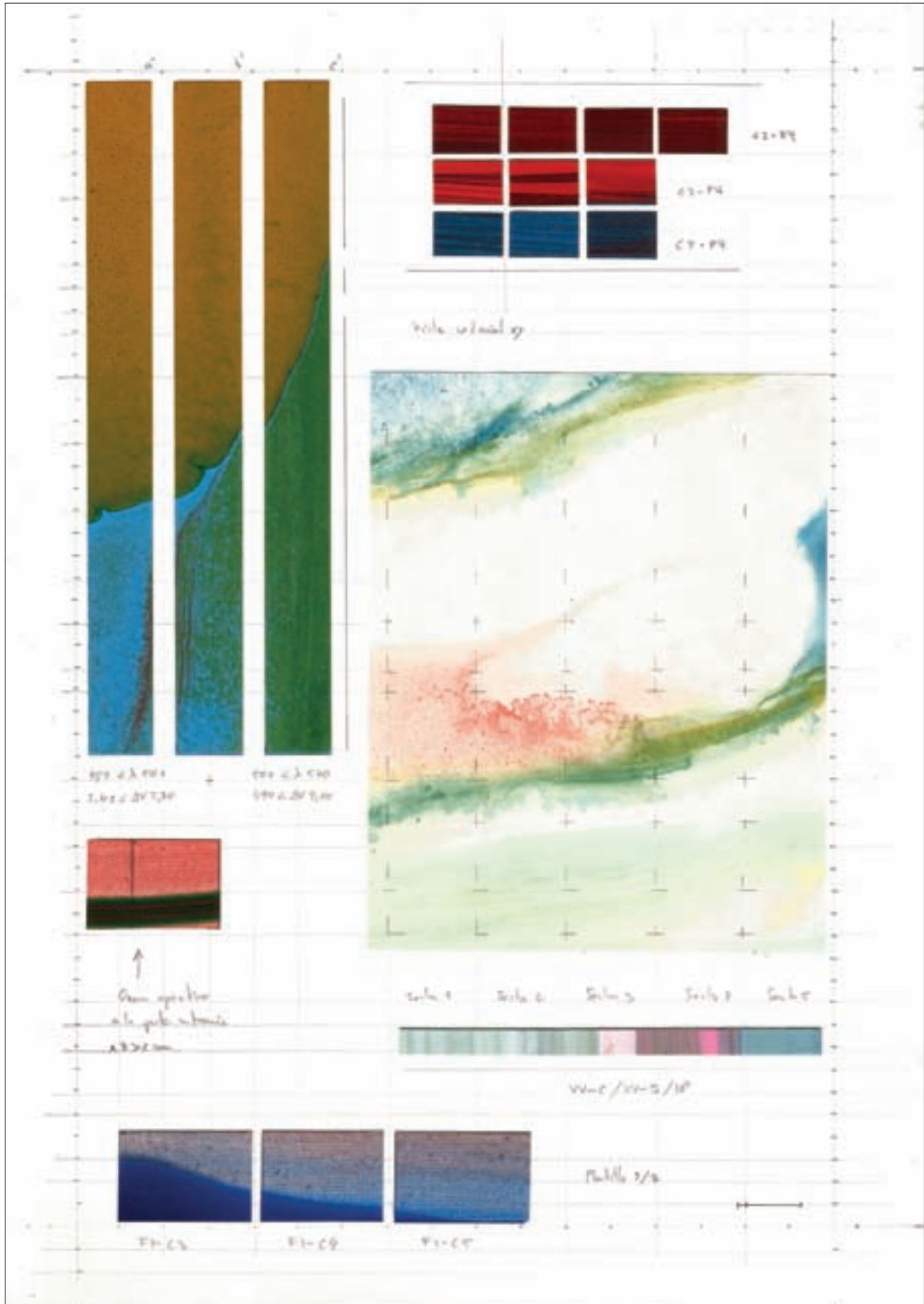
de determinades polítiques científiques. També són molts els conceptes i les pràctiques usades en disciplines científiques que tenen un origen social, tal com posa de manifest la importància de l'obra de Thomas Malthus (1766-1834) en el desenvolupament de la idea de selecció natural darwiniana. Així doncs, podem afirmar que tota pràctica científica té un marcat caràcter social. Per consegüent, la ciència resulta d'una sèrie de relacions que impliquen diferents aspectes i que són articulades de manera distinta en cada moment històric, incloent-hi resultats de coneixement, pràctiques instrumentals i discursives, valors i normes, realitats organitzatives i institucionals, modalitats d'inserció política i social, escenaris econòmics i jurídics, etc. La ciència no és, contràriament al que molts pogueren creure, un fenomen circumscrit i estable en el temps.

En aquest sentit, alguns autors han optat per utilitzar noves categories a fi de descriure aquest complex procés. D'ací la caracterització de la història de la ciència com una successió de «règims de sabers» articulats sobre «models socials d'existència» o formes determinades de compromís social, de pràctiques de producció i de gestió política (Pestre, 2005). Així es prendria en consideració tant la interdependència dels diferents aspectes que influeixen en el desenvolupament de «les ciències», com les transformacions que al llarg de la història han permès la regulació i la legitimació del que en cada moment s'ha considerat la bona pràctica científica, i que revela lògiques múltiples amb temporalitats pròpies.

Des d'aquesta perspectiva, el coneixement científic comprèn també elements que es construeixen sovint de manera rutinària i a una escala local, sense dependre de mètodes especialment genials ni excessivament racionals. Aquesta visió aporta una perspectiva molt més rica, complexa i suggeridora del que és l'activitat científica, ja que destaquen la labor de persuasió i credibilitat que han de realitzar els científics en espais organitzats en els quals es formalitza i difon aquest coneixement. És per això que els historiadors de la ciència s'interessen no sols pel desenvolupament d'idees i arguments així com pels instruments i les tècniques dissenyades per a investigar la naturalesa, sinó també per les maneres de representar i comunicar els resultats i per les estratègies institucionals per a promoure la ciència.

Alguns autors, com Dominique Pestre (en la imatge), han optat per utilitzar noves categories per a descriure el complex procés de la ciència. D'ací la caracterització que fa de la història de la ciència com una successió de «règims de sabers» articulats sobre models socials d'existència o formes determinades de compromís social, de pràctiques de producció i de gestió política.





Nico Munuera. *Comprensió intuïtiva del color VI*, 2014. Collage en tècnica mixta sobre paper, 21x30 cm.

## ■ EPÍLEG

No tots els autors acaben de veure amb bons ulls els intents per desemascarar l'aura d'objectivitat i veritat de la ciència. Alguns pensadors i científics consideren que el relativisme i el constructivisme sociològic sorgit en les últimes dècades del segle XX exageren les incerteses de l'activitat científica, i que això afavoreix un escepticisme radical respecte a la ciència, a partir de la construcció d'un estereotip fals i danyós. Una percepció potser una mica extrema que sembla dirigida a mantenir l'estatus epistemològic adquirit pel coneixement científic al llarg dels últims segles.

Amb tot, no sembla desgavellat pensar que existeix «alguna cosa» que distingeix les ciències d'altres formes de coneixement com ara el coneixement religiós o el místic. La qüestió és que, a pesar de la impossibilitat d'acceptar l'existència d'un mètode científic universal i les dificultats a l'hora de respondre a la qüestió de què és la ciència –tal com es posa de manifest amb tota la seua cruesa en explorar detalladament la manera com diferents disciplines científiques donen resposta a les preguntes a què s'enfronten–, no tenim inconvenient a identificar, encara que siga de manera ambigua o poc precisa, l'existència d'una cosa anomenada «ciència» (Chalmers, 1976; Ziman, 2003).

En aqueix sentit, allò que millor caracteritzaria les ciències és el seu intent d'establir generalitzacions o models que permeten explicar de manera racional i consensuada el que ocorre en la naturalesa i té relació amb els éssers humans. Si bé, pel que fa al que fins ací hem comentat, l'exigència de certesa és utòpica, almenys podem reivindicar que les generalitzacions científiques –és a dir, la formulació de lleis i teories– ens permeten ampliar i millorar el nostre coneixement, alhora que no siguen justificades per endavant o imposades basant-se en juís de valor o criteris particulars. Per a alguns autors, aquestes afirmacions són suficients per a combatre l'escepticisme i el relativisme més extrems, proporcionant un substitut del mètode universal que caracteritzaria la ciència i que hem rebutjat.

No obstant això, la qüestió realment interessant és la manera com aquest coneixement científic es construeix i legitima a partir de tota una sèrie de relacions i interaccions amb diversos elements. L'activitat científica implica multitud de mètodes i tècniques. I en la gran majoria dels casos, és habitual combinar tant la lògica com la imaginació, a fi de deduir processos a

partir de determinades estructures o comportaments. Aquesta metodologia és compartida tant per les denominades «ciències dures» com per les «humanitats», que no són alienes a tot el que ací hem exposat i que, per consegüent, són capaces també de generar coneixement científic. La clau consisteix a comprendre que, en qualsevol d'aquests àmbits de representació de la realitat, la imaginació es veu limitada i disciplinada per una sèrie de normes i valors que, sens dubte, poden variar al llarg del temps, i donar una forma històrica, és a dir, variable en el temps, a tot allò que entenem per ciència. ☉

## REFERÈNCIES

- CHALMERS, A. F., 1976. *What Is This Thing Called Science?* University of Queensland Press. St. Lucia, Queensland.
- COVARRUBIAS, S., 1611. *El tesoro de la lengua castellana o española*. Luis Sánchez. Madrid.
- FEYERABEND, P., 1975. *Contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Ariel. Barcelona.
- FONSECA, C., 1622. *Quarta parte de la Vida de Christo*. Luis Sanchez. Madrid.
- PESTRE, D., 2005. *Ciencia, dinero y política*. Nueva Visión. Buenos Aires.
- POPPER, K. R., 1959. *The Logic of Scientific Discovery*. Hutchinson. Londres.
- RUSSELL, B., 1959. *The Problems of Philosophy*. Oxford University Press. Nova York.
- SNOW, C. P., 1959. *The Two Cultures*. Cambridge University Press. Londres.
- ZIMAN, J., 2003. *¿Qué es la ciencia?* Cambridge University Press. Madrid.

## ABSTRACT

**Science: Perception and Instability. Can There Be a Single Description?**

Science has become the main standard of truth for contemporary societies. But what exactly is scientific knowledge? This article tries to answer the question using the criticism towards the description of science as a single universal model based on a distinctive method of obtaining knowledge. The text addresses the impossibility of defending the existence of an alleged scientific method, highlighting the complexity of scientific activity and its relationship to time-bound social and cultural aspects. Thus, the importance of understanding how scientific knowledge is constructed and legitimised from a number of relationships and interactions with various elements that provide a historical form to what we understand by science.

Keywords: science, scientific method, scientific knowledge.

**Pedro Ruiz-Castell.** Professor del departament d'Història de la Ciència i Documentació. Institut d'Història de la Medicina i de la Ciència López Piñero. Universitat de València.