

Contra la fragmentació

La filosofia quàntica de Bohm

La ciència moderna ha comportat una percepció fragmentària de la realitat que determina, cada cop més, la nostra manera de viure. Partint de l'anàlisi de les diverses cosmovisions que s'han succeït al llarg de la història, el científic i filòsof estatunidenc David Bohm va trobar en la teoria quàntica una via per superar el pensament fragmentari.

Per **Albert Solé**

«Bohm fa notar que les teories no només determinen com pensem un fenomen, sinó que també condicionen la nostra experiència del mateix fenomen.»

David Bohm (1917-1992) fou un físic i filòsof que alçà la veu contra la fragmentació que assola l'home contemporani, promovent vies de pensament i d'acció que ajudin a superar-la. En *Wholeness and the Implicate Order* (Bohm, 1980), l'autor alerta de les diferents crisis d'ordre psicològic, econòmic, polític i ecològic produïdes per la manera fragmentària que tenim de percebre la realitat. Totes aquestes crisis s'han aguditzat en els darrers quaranta anys i, per tant, la reflexió de Bohm sobre l'origen de la fragmentació té avui més actualitat que mai.

Tota teoria científica o filosòfica implica necessàriament la conceptualització i representació de l'objecte estudiat d'acord amb un conjunt de categories o un «ordre» determinat. A més, Bohm fa notar que les teories no només determinen com pensem un fenomen, sinó que també condicionen la nostra experiència del mateix fenomen. En aquest sentit, Bohm dona una importància cabdal a les diferents cosmovisions —o teories sobre el tot— que s'han mantingut al llarg de la història, atès que han influït de manera molt notòria en la nostra manera de viure, de concebre'ns i de relacionar-nos.

A l'edat mitjana, a Europa imperava una cosmovisió hereva de la tradició aristotèlica i caracteritzada per una concepció orgànica de l'Univers, d'acord amb la qual cada cosa té el seu lloc natural i la seva funció específica dins de la totalitat —com un òrgan dins d'un organisme—. En un ordre de perfecció creixent, la Terra ocupava el centre i els diferents astres giraven al seu voltant. Aquest ordre còsmic era tingut per immutable —és per això que Bohm l'anomena l'«ordre etern»— i es considerava que la societat i l'individu el reflectien. D'aquesta manera, en l'àmbit social, l'ordre etern va traduir-se en un sistema rígid d'estaments i amb un fort sentit de l'autoritat. A cada persona li corresponien un lloc determinat i, en funció d'aquest, un propòsit existencial.

Amb l'adveniment de la ciència moderna i la filosofia mecanicista, comença a bastir-se una nova cosmovisió que Bohm anomena l'«ordre secular». Ara, la Terra dona voltes al voltant del Sol, que acaba essent considerat com un es-

tel més en un Univers infinit. L'home, per tant, perd la seva centralitat i esdevé quelcom insignificant. D'altra banda, s'imposa una concepció atomística que redueix la realitat a un conjunt de partícules o cossos materials ubicats en l'espai i que es relacionen entre si a través de forces externes. Tot canvi és entès com un mer canvi de posició, determinat mecànicament per influències transmises de manera local. Podem pensar en la física newtoniana com el paradigma d'aquesta cosmovisió, tot i que Bohm assenyala la física del segle XIX com la seva culminació.

Vers una totalitat no fragmentada

Bohm no qüestiona el progrés i els avenços produïts per la ciència moderna i l'ordre secular. Però considera que la creença en la validesa universal d'aquest ordre ha tingut com a conseqüència el pensament fragmentari i les crisis esmentades abans. Tanmateix, l'autor és optimista i entreveu en les dues revolucions de la física que han tingut lloc al segle XX —la teoria de la relativitat i la física quàntica— indicis abundants d'un trencament amb la cosmovisió mecanicista. Els arguments que ens dona respecte a aquesta qüestió són prolixos i aquí només podem oferir-ne un breu apunt.

Pel que fa a la teoria de la relativitat, Bohm considera que és estrictament incompatible amb la idea de partícula o de cos rígid pressuposada per la física anterior. En la relativitat, les entitats fonamentals són camps continus que s'estenen per la totalitat de l'espai i les «partícules» són abstraccions per referir-se a regions restringides en què un camp té molta intensitat si es compara amb les regions veïnes. Aquí pot mencionar-se una analogia que Bohm introdueix sovint. Imaginem una superfície d'un llac en la qual s'han format dos remolins. Podem pensar en aquests remolins com si fossin dues entitats separades i relativament autònomes que interactuen entre si. Però això és una abstracció, atès que, en realitat, l'únic que hi ha és un continu d'aigua en moviment.

De la teoria quàntica, Bohm en destaca l'anomenada *dualitat ona-corpúscle*, d'acord amb la qual un electró pot

«Bohm considera que en cada regió de l'univers manifest hi ha, implicada o plegada, informació sobre la totalitat.»

aparèixer com una partícula localitzada en l'espai o bé pot exhibir fenòmens d'interferència associats comunament amb les ones. El que és rellevant és que un mateix sistema es manifesta d'una manera o d'una altra en funció de l'experiment o la mesura que en fem. Bohm conclou que la naturalesa de l'electró no pot concebre's independentment del context experimental, fet incompatible amb la cosmovisió mecanicista esbossada abans. D'altra banda, aquest fenomen també fa palès que, d'acord amb la física quàntica, l'observador afecta de manera substancial allò observat. És talment com si no hi hagués dos sistemes separats, sinó una totalitat no dividida. Per aquest motiu, Bohm afirma que nosaltres no som observadors, sinó «participants» en el joc de l'univers.

Un altre aspecte que Bohm destaca de la teoria quàntica té a veure amb el que es coneix com a no-localitat o acció a distància. Si tenim parells d'electrons *entrellaçats* que enviem en direccions oposades de l'espai, quan fem mesures sobre cada membre del parell, obtenim un seguit de correlacions que no poden explicar-se de manera clàssica. És talment com si els dos electrons de cada parell romanguessin units malgrat la distància. De nou, el fenomen mencionat sembla suggerir que cada parell constitueix una totalitat indivisa, i no dos fragments separats.

El mateix Bohm estava descontent amb la interpretació de la física quàntica assumida per la major part dels físics i va desenvolupar una interpretació alternativa (Bohm, 1952), d'acord amb la qual la dualitat ona-partícula es resol en una dualitat genuïna, atès que es considera que existeix tant un camp quàntic com un conjunt de partícules. El camp es comporta invariablement com una ona i les partícules descriuen trajectòries ben definides que depenen del camp. Aquest camp quàntic, però, té una naturalesa ben singular. En primer lloc, no està definit en l'espai ordinari de la nostra experiència, sinó en un espai de major dimensió. Es tracta, doncs, d'un camp multidimensional. A més, el camp quàntic actua com una mena d'«espia», atès que determina el moviment de cada partícula en un instant determinat en funció d'on es troben la resta de partícules en el mateix instant. Això és una ma-

nifestació explícita de l'holisme quàntic i portà Bohm a concebre el moviment de les partícules com una mena de coreografia còsmica orquestrada pel camp.

Ordre implicat i ordre explicat

Inspirant-se en aquests indicis de trencament amb l'ordre mecànic, Bohm va bastir un edifici metafísic especulatiu que vol ser un marc des d'on repensar no només la física, sinó també la resta de ciències contemporànies i, en definitiva, la concepció que tenim de nosaltres mateixos i del nostre lloc en el món. Bohm emprà el terme «ordre explicat» —o «desplegat»— per referir-se a allò que és manifest als nostres sentits —el conjunt d'objectes materials aparentment separats en l'espai i el temps—, i ho identifica amb l'ordre mecànic o secular. Però, per a l'autor, aquest ordre constitueix la punta de l'iceberg de la realitat i no és en cap cas fonamental. L'origen de l'ordre explicat estaria en l'«ordre implicat» —o «plegat»—, un ordre amb característiques molt diferents de l'anterior i que en primera instància estaria representat pel camp quàntic. En aquest sentit, una de les diferències més importants entre ambdós ordres és que les categories d'espai i de temps no s'apliquen a l'ordre implicat, el qual admet un criteri de distinció basat en allò que Bohm anomena «grau d'implicació» —o de plegament.

Per a Bohm, dues coses separades des de la perspectiva de l'ordre explicat (per exemple, dues partícules entrellaçades) poden tenir un origen comú en l'ordre implicat, plegant-se o desplegant-se alhora. Alternativament, quelcom que identifiquem com una única entitat des de la perspectiva explicada —com una partícula en moviment— pot ser el resultat d'un desplegament i un replegament successius d'estructures que involucrin la totalitat de l'ordre implicat. Per tal d'il·lustrar aquesta dialèctica entre els ordres implicat i explicat, Bohm recorre sovint a diverses analogies, entre les quals hi ha la de l'holograma. Si es vol crear una imatge hologràfica d'un objecte, cal il·luminar-lo amb llum coherent (làser) i fer incidir diferents feixos d'aquesta llum sobre una placa. Com a resultat, en cada regió de la placa hologràfica s'emmagatzema infor-



David Bohm conversa amb l'escriptor indi Jiddu Krishnamurti.
Fotografia: Mark Edwards. © Fundació Krishnamurti.

mació sobre la totalitat de l'estructura il·luminada. Així, si trenquem la placa i ens quedem només amb una meitat, no es perd la informació sobre la meitat de l'objecte (com passaria amb una fotografia), sinó que es continua produint una imatge de la totalitat de l'objecte amb menor resolució. Tal com succeeix amb la placa hologràfica, Bohm considera que en cada regió de l'univers manifest hi ha, implicada o plegada, informació sobre la totalitat.

El que més compta d'aquesta cosmovisió encara incompleta, però, és que permet concebre'ns no com a *fragments*, sinó com a *parts* internament connectades amb la totalitat, que es relacionen de manera significativa i coherent amb aquesta totalitat i amb la resta de parts o subtotalitats. Bohm considera que aquest canvi de percepció és essencial si volem resoldre les crisis esmentades a l'inici de l'article. ●

Bibliografia

- BOHM, David (1980). *Wholeness and the Implicate Order*. Londres: Routledge (trad. cast.: *La totalidad y el orden implicado*. Barcelona: Kairós, 1988).
- BOHM, David (1952). «A Suggested Interpretation of the Quantum Theory in Terms of "Hidden" Variables, I and II». *Physical Review*, núm. 85 (2), pàg. 166-193.

Imatge de fons de les pàgines 56-57: trajectòries bohmiànes per a un electró en l'experiment de la doble esclatxa.