

Viatge científic (4)

La Viena de Boltzmann

Un dels temes que pot evocar el turista que visita Viena és el record del físic Boltzmann i de les idees gestades a la capital austríaca, bàsiques en la ciència contemporània.

La Viena a finals de segle és evocada com a laboratori de premonicions artístiques i conceptuals. Del seu calidoscopi brillant, la guia turística n'extrau i en destaca una nòmina impressionant de siluetes: Mahler, Schonberg, Berg, Klimt, von Hoffmanstahl, von Musil, Stefan Zweig, Freud, Otto Wagner... La guia, forçosament sumària, no acostuma a incloure dues figures científiques notables, Ernst Mach i Ludwig Boltzmann, ni la polèmica que sostingueren al llarg de dues dècades.

Aquests noms no enriquiran la vostra geografia vienesa. No tenen el regust anecdòtic del físic Doppler, que sabé donar a conèixer el seu càlcul de la variació de la freqüència dels sons amb la velocitat de l'emissor o del receptor tot llogant un vagó de tramvia per a passejar una banda de música al llarg de l'avinguda del Ring. El paisatge d'aquestes figures es redueix, a Viena, a la Universitat, des d'on irradiaren la seva influència. Tot i això, les figures que evquem tenen prou entitat per formar part del sistema de referències en què enquadrem la nostra visió de la ciutat.

Ludwig Boltzmann és una de les grans figures de la física del segle XIX. Fou un dels pioners en el desenvolupament de la teoria cinètica dels gasos, és a dir, en l'explicació quantitativa de les propietats macroscòpiques de la matèria a partir de la hipòtesi de la seva constitució atomística. Maxwell i Boltzmann són els primers a donar una forma matemàtica rigorosa i útilment predictiva a les intuïcions primitives dels antics atomistes, Leucip, Demòcrit o Lucreci.

Ernst Mach fou un notable estudiós de la mecànica clàssica i de la història i de la filosofia de la ciència. Els seus punts de vista influïren profundament en el jove Einstein, entre molts altres. Però també influïren, per exemple, el pintor Klimt, o la filosofia del dret que es prac-



La Viena de finals de segle, un laboratori de premonicions científiques.

ticava o es debatia a Viena. Per a Mach, la ciència era un mètode per posar ordre i sistematitzar la diversitat de les sensacions. I prou. Per això, trobava inacceptable atribuir cap mena de realitat als àtoms, que podrien ser, potser, una ficció matemàticament útil, però dels quals

no hi havia cap experiència directa i legítima. Per això, Mach atacava la base mateixa dels estudis de Boltzmann.

Els textos científics no acostumen a ser lloc de confidències sobre els estats d'ànim dels autors. El pròleg de Boltzmann al seu volum sobre teoria cinètica dels

gasos n'és una excepció. L'autor s'hi confessa com a "lluïtador a contracorrent del seu temps", però determinat a perseverar en els seus estudis amb la convicció que "quan els científics del futur adverteixen el valor d'aquest punt de vista, el meu treball els permetrà avançar sense entrebancs un bon tros de camí, aquest que jo faig ara tan penosament". Aquest text revela amb prou claredat fins a quin punt Boltzmann se sentia aïllat i incomprès en el seu temps, en bona part per polèmiques filosòfiques com les que hem apuntat.

tics en el nostre segle. La fórmula de Boltzmann relacionant entropia i desordre, o entropia i probabilitats moleculars, és el pont que permet fer el lligam entre les parts i el tot, entre el món microscòpic dels àtoms i el món tangible i macroscòpic dels objectes.

Aquesta fórmula de Boltzmann constitueix el seu epitafi, a la seva tomba al cementiri de Viena, un cementiri notable. Claudio Magris explica en el seu llibre sobre el Danubi com passà una nit acompanyant el guardià nocturn del cementiri, que tenia l'encàrrec de reduir la

ma del seu bellíssim *Llibre del Mercuri*, evoca el jove Boltzmann, enamorat de Schiller, i de la música, del ball i de les festes. No és aquest jove, sinó científic envellit i cansat, asmàtic, amb un cegueira incipient i progressiva, ple d'angoixa pel futur del seu treball, el que agafa el tren cap a Trieste un dia de setembre de 1906, a l'estació de Viena.

De Viena a Trieste, de l'Europa central a la mar Adriàtica. La història de saviesa i de destrucció de *La mort a Venècia* de Thomas Mann, s'anticipa i es fa realitat en aquest viatge de Ludwig Boltzmann cap al sud. Boltzmann se suïcida a Duino, prop de Trieste, a finals del setembre de 1906, sis anys abans que el poeta Rilke arribi a aquest poble de la costa, on trobarà la inspiració per les seves famoses *Elegies de Duino*, en els espadats del castell dels Thrum und Taxis.

Boltzmann participà en la vida vienesa amb molts escrits de divulgació científica en els diaris de l'època, recollits després en alguns volums. A la mort de Mach, esdevinguda poc abans de la seva, Boltzmann passà a ocupar la seva càtedra de filosofia de la ciència, i va deixar la que fins llavors havia ocupat, dedicada a la ciència pura. El seu suïcidi sorprengué el jove Wittgenstein, que tenia previst seguir el curs de Boltzmann durant l'any acadèmic que s'iniciava.

La Universitat, l'estació de ferrocarril, el cementiri... La figura de Boltzmann no us durà a palaus ni a sales de concert. Sí, però, enriquirà la vostra visió de Viena amb un debat bàsic, un debat més entre els molts que a Viena iniciaren i prefiguraren el nostre segle: el de la realitat dels àtoms. Riquesa, però també conflicte, atractiu, estimulante, però també perillosa esterilitat, dels diàlegs entre ciència i filosofia.

Quaranta anys després d'aquestes polèmiques conceptuals, la realitat dels àtoms es farà esclatant i mortífera, determinarà la política i la geoestratègia, nodrirà les imaginacions més apocalíptiques de les generacions de després de la Segona Guerra Mundial.

Boltzmann, que morí poc abans del descobriment del nucli atòmic, no ho hauria pogut sospitar. Però Boltzmann buscava tota una altra cosa. Buscava el camí de la síntesi que completa la indagació analítica i reduccionista que persegueix i furga en els components de la matèria. Buscava el camí de retorn des de l'àtom fins a la realitat sensible.

David Jou

La fórmula de Boltzmann sobre la interpretació microscòpica de l'entropia i la seva equació sobre l'evolució de la distribució de probabilitats moleculars són, tot i això, dos dels resultats més importants de la física del segle passat, i han donat feina a generacions de científics

demografia vigorosament expansiva de conills i de faisans d'aquest vitalíssim reducte dels difunts.

Potser la intensitat de la polèmica científica amb Mach, amb Ostwald, amb Zermelo, el que anà amargant el caràcter de Boltzmann. Angel Terron, en un poe-



PRATS I CAMPS