



La simulació

una tercera aproximació a la realitat

Simular és, primer de tot, temptejar. En la ciència el tempteig no ha de ruboritzar ningú. La ciència ho és, tempteig. Darrere les teories més grans i més harmòniques hi trobem amagat el tempteig, tot i que es produeix als nivells més íntims. El que acostuma a passar amb la simulació és que sovint el tempteig es fa públic sense cap mena de rubor.

Com tempteja la simulació? Un ordinador potent pot explorar amb gran rapidesa la compatibilitat entre el comportament d'un gran nombre de *parts* (les seves interaccions mútues: els potencials intermoleculars en un bocí de matèria, les regles d'actuació d'un individu en una colònia, etc.) i el comportament del *tot* integrat per aquestes parts. La simulació sempre introdueix particularitats i obté globalitats, però, atenció, el tempteig pot funcionar en l'un o l'altre sentit. Es pot conèixer el tot i assajar diferents models de parts compatibles amb aquest tot o, per contra, es pot partir del coneixement de les parts i rastrejar les possibilitats del tot que constitueixen.

Aquest procés ja és habitual en molts dominis de la ciència (la dinàmica molecular en física, les xarxes tròfiques en ecologia, les xarxes neuronals i del sistema immunitari,...) i suposa, em sembla, que la simulació acabarà per assolir la mateixa categoria que la via teòrica i la via experimental.

Efectivament, la simulació pot nodrir-se tant de la teoria com de l'experiment (la interacció entre dos elements d'un tot es pot formular a partir d'un model teòric o d'una observació experimental). En el primer cas, el resultat pot posar de manifest una incompatibilitat amb la teoria, és a dir, disparar l'alarma d'una denúncia contra un model teòric determinat. En aquest cas la simulació fa el *paper històric de l'experiment*, és a dir, el substitueix. En el segon cas, si la simulació es nodreix de dades experimentals, llavors el resultat ens ofereix prediccions de la globalitat o ens confirma la viabilitat de les individualitats. Això pot significar la proposta de nous experiments o bé, directament, la predicció d'alguna cosa que fins el moment ens era desconeguda. En aquest cas la simulació fa el *paper històric de la teoria*, és a dir, la substitueix. Aquest curiós fenomen s'està produint d'uns anys ençà, per a desesperació de molts contertulians científics, en reunions que tracten de sistemes complexos. Els uns presenten les seves simulacions com a succedani teòric per tractar dades experimentals que no es poden tractar de cap altra manera (i així es defensen de l'acusació de no fer altra cosa que cuina). Els altres presenten les seves com a suport pseudoexperimental per il·lustrar teories que, d'altra manera, no es podrien connectar amb la realitat (i així conjuren l'acusació de no fer altra cosa que literatura). L'horitzó s'aclareix si admetem la simulació com el

que és realment, una tercera via de conèixer la realitat, diferent de la teoria i de l'experiència, i que pot jugar el paper de qualsevol d'aquestes.

La vella doble relació entre la teoria i experiència ha estat el motor de la ciència de la simplicitat. La complexitat és un projecte científic que ve acompanyat d'un nou mètode basat en les sis relacions mútues que poden establir-se ara entre teoria, experiència i simulació. La ciència ara, igual que abans, seguirà sent ciència dels quirats que el científics vulguin fer. Perquè ara, com sempre, l'hora de la veritat, l'última decisió, serà dictada només per un dels tres elements: el continu i tenaç experiment.

Jorge Wagensberg