

## ESTADÍSTICA, FIABILITAT I VERITAT

ÀLEX COSTA\*

Institut d'Estadística de Catalunya

*A la secció d'Estadística Oficial d'aquest número de **Qüestió** es presenten tres treballs agrupats sota un títol genèric: «Estadística i fiabilitat». Resulta destacable que si bé és cert que en els tres casos és natural parlar de fiabilitat, la diversitat de procediments implicats indica que aquest terme té un sentit diferent en cada cas. Enfront d'aquesta diversitat de procediments cal plantejar-se si realment aquests articles tenen alguna relació entre ells o no. Dit d'altra forma: si de debò el concepte de fiabilitat emprat en cada un d'ells té un significat equivalent.*

*En aquest treball s'explica aquesta diversitat sobre la base de relacionar els conceptes de fiabilitat i de veritat. A partir d'aquí s'analitza el diferent sentit que, en el pensament filosòfic, ha tingut el concepte de veritat. La tesi del treball és que l'estadística d'inferència i descriptiva s'adapta al concepte de veritat com a correspondència, mentre que el treball de comptabilitat nacional comporta uns enuncisats d'una veritat molt més propera al concepte de coherència. Aquesta és la base explicativa de la diversitat en els procediments dels tres treballs.*

### **Statistics, reliability and truth**

**Keywords:** Fiabilitat, veritat, correspondència, coherència, teoria semàntica, teoricitat, estadística, comptabilitat nacional.

---

\*Agraeixo al professor Eduard Bonet la lectura i els comentaris a aquest treball. Els seus suggeriments han millorat la part introductòria d'aquestes línies. Qualsevol error o imprecisió és imputable únicament a l'autor.

—Article rebut el setembre de 1996.

—Acceptat l'octubre de 1996.

## 1. INTRODUCCIÓ

A la secció d'Estadística Oficial d'aquest número de Qüestió es presenten tres treballs agrupats sota un títol genèric: «Estadística i fiabilitat». Malgrat que efectivament en els tres existeix una avaluació de la fiabilitat de la informació estadística, es fan servir enfocaments molt diferenciats.

El treball de M. Guillén i X. Martín té una òptica clàssica: es tracta de conèixer la fiabilitat d'una enquesta de disseny complex, l'enquesta de població activa (EPA). La fiabilitat de les estimacions queda avaluada en termes de la seva dispersió. Un segon article, el de M. Delgado i J.A. Sánchez, compara la distribució de freqüències d'una variable del cens de població de Catalunya de 1991 segons una precodificació i segons una codificació de literals feta a posteriori. En aquest cas, es vol determinar la fiabilitat de la precodificació a partir de la hipòtesi que és millor la informació literal codificada posteriorment. Finalment, J. Muñoz, E. Pons i J. Pons aborden el tema de les revisions en les estimacions de la comptabilitat nacional (CN), estudiant fins a quin punt aquestes revisions són importants i són aleatòries. Segons un article de «The Economist»<sup>1</sup>, la fiabilitat del treball estadístic en l'àmbit de la comptabilitat nacional queda reflectida per la importància de les revisions dels resultats.

Davant d'aquesta diversitat de procediments, cal plantejar-se si realment aquests treballs tenen alguna relació entre ells o no. Dit d'altra forma, si de debò el concepte de fiabilitat emprat en cada un d'ells té un significat equivalent.

En primer lloc cal observar que aquests treballs responen a tres camps del treball estadístic clarament diferenciats: La inferència estadística més típica en el treball sobre l'EPA, la pura descripció segons dos procediments alternatius en l'estudi censal i, finalment, les revisions de les estimacions en el treball d'ajust comptable. Si bé és cert que en els tres casos resulta natural parlar de fiabilitat, resulta també evident que la diversitat de procediments implicats indica que aquest terme té un sentit diferent en cada cas.

Al meu entendre estem enfrontats a un tema d'un considerable interès metodològic. En aquest punt pot ser recomanable recordar què vol dir, en el llenguatge ordinari, la paraula «fiabilitat». Segons el diccionari<sup>2</sup>, la fiabilitat és la mesura de la confiança que hom pot tenir en el funcionament correcte d'un sistema. Si en comptes d'un sistema es fa referència a unes dades estadístiques, el «funcionament correcte» s'hauria de substituir per la «correcció de la informació». Resulta aleshores natural identificar aquesta correcció de la informació amb la seva «veritat». És a dir, la fiabilitat és la

---

<sup>1</sup>«The Economist», 7 de setembre de 1991.

<sup>2</sup>Institut d'Estudis Catalans (1995) «Diccionari de la llengua catalana».

mesura de la confiança que hom pot tenir en la veracitat d'unes dades estadístiques. En aquest sentit fiabilitat pot considerar-se sinònim de versemblança.

El pas donat des de la fiabilitat a la veritat no sembla especialment discutible i, tanmateix, pot generar importants reticències. Si es fa una anàlisi sense prejudicis, resulta obvi que darrera el concepte de fiabilitat es troba el concepte de veritat. És immediat reconèixer un estret vincle entre l'estadística i la veritat (i la mentida, com recorda el conegut acudit sobre les mentides i l'estadística).

Ara bé, el concepte de veritat està amagat en bona part del pensament contemporani, per considerar-se la veritat relativa a les persones (relativisme subjectiu) o relativa a les cultures (relativisme històric o antropològic). Aquest relativisme genera un important malestar enfront d'un concepte de veritat més absolut, que en canvi no aflora en considerar termes més tècnics o professionals, com el de la fiabilitat. Malgrat tot, s'ha considerat ineludible rescatar el concepte de veritat, ja que ens obre les portes al pensament filosòfic, que és on es buscarà l'explicació a la diversitat d'enfocaments en els treballs estadístics referenciats.

Segons l'anterior transcripció, els tres treballs que es presenten tenen una preocupació comú: determinar fins a quin punt les informacions de l'EPA, del cens de població (a partir de la precodificació) i de la CN són veritat. Aquests treballs pretenen facilitar respostes a preguntes aparentment semblants, com per exemple les següents:

És veritat que la taxa d'atur de l'economia catalana l'any 1995 va ser del 19,8%? És veritat que a Catalunya l'any 1991 hi havien 264.5 mil persones treballant a la indústria tèxtil? És veritat que el 1994 l'increment real del PIB va ser del 3%?

Les preguntes són molt semblants, i resulta indiferent si es formulen en termes de veritat o en termes de grau de veritat o versemblança. Tanmateix, els procediments de determinació de les respostes són tan diferents que hom pot sospitar que el concepte de veritat emprat en cada cas és diferent. Aquesta diferent significació del concepte de veritat pot resultar, a primera vista, un fet difícil d'assumir.

Per poder afrontar aquesta qüestió, el tema de l'estadística i la veritat<sup>3</sup>, ens podem abocar breument al problema de la veritat en el pensament filosòfic, per tal de decidir amb coneixement de causa si darrera la inferència estadística, la pura descripció o els ajustos de la CN s'amaguen veritats conceptualment diferents.

---

<sup>3</sup>Aquest és un tema clàssic, encara que tractat amb una òptica normalment diferent de la d'aquestes línies. Es pot citar el llibre de R.v. Mises (1948): «Probabilidad, Estadística y Verdad», centrat en el sentit de la probabilitat. Recentment s'ha publicat un recull de treballs breus de Rao, C.R. (1994) «Estadística y verdad», a l'entorn del paper de l'estadística en la investigació científica.

## 2. APUNT SOBRE LES CONCEPCIONS CLÀSSIQUES DE LA VERITAT

El concepte de veritat és un concepte molt atractiu i també de moltes connotacions filosòfiques. Què vol dir, des d'un punt de vista filosòfic, «veritat»? Segurament es pot omplir una biblioteca amb les respostes a aquest interrogant. De totes formes, per començar, es pot contestar sintèticament a aquesta pregunta seguint J. Ferrater Mora<sup>4</sup>, diferenciant entre la veritat entesa com una entitat o veritat entesa com a predicat d'un enunciat.

La veritat entesa com a entitat té històricament dues grans significacions, en hebreu i en grec. En hebreu veritat és allò en què es pot confiar, la seguretat, la confiança, la fidelitat. Aquestes virtuts, per a l'antic hebreu, només les té Déu. És a dir: Déu és la veritat. En canvi, en l'idioma grec, en l'idioma humanista dels relats homèrics (on els homes són els factors del seu propi destí), la veritat és la realitat, la realitat immòbil, permanent. La veritat és oculta, no se'ns mostra directament, l'hem de desvelar: és la realitat enfront de l'aparença, del miratge dels sentits. En l'idioma del primer monoteïsmes, la veritat és Déu. En l'idioma bressol del pensament filosòfic i científic, la veritat és la realitat, a la qual cal treure-li el vel<sup>5</sup>.

A partir d'Aristòtil la veritat és un atribut d'un pensament o d'un enunciat. «Dir d'allò que és que no és, o d'allò que no és que és, és fals; mentre que dir d'allò que és que és, i d'allò que no és que no és, és veritat». Aquesta forma d'entendre la veritat, més propera a la veritat de la lògica, identifica la veritat no amb una entitat, sinó amb un predicat.

El plantejament aristotèlic dóna cobertura a diverses concepcions de la veritat, fins a cert punt oposades. En primer lloc, la teoria de la correspondència, la veritat és la correspondència entre pensament i realitat, idea que queda recollida en l'aforisme escolàstic «adaequatio rei et intellectus».

La teoria clàssica de la veritat com a correspondència, malgrat la seva càrrega de sentit comú, presenta alguna debilitat. Existeixen enunciats que són veritat amb independència de la realitat i, per tant, sense correspondència aparent amb els fets. Per exemple: «tres és igual a tres», o «tres més dos són cinc». Aquestes veritats es deriven purament d'un conveni entre signes. Aquest és un problema limitat, atès que es refereix a una tipologia força concreta d'enunciats. En canvi, els enunciats perceptuals («ara plou», «Joan és més alt que en Pere») semblen adaptar-se de forma molt natural al concepte clàssic de veritat com a correspondència. Entre els enunciats purament formals i els perceptuals, es troben enunciats derivats d'altres, compostos, que deriven la seva veritat dels enunciats més bàsics, perceptuals. La veritat d'aquests

---

<sup>4</sup>Josep Ferrater Mora (1980) «Diccionario de Filosofía», IV.

<sup>5</sup>Aquest plantejament sobre el sentit de la veritat en l'antic hebreu i grec és de H.F. Soden (1927).

enunciats compostos sembla no atentar contra el concepte de correspondència, si bé el seu contacte amb la realitat no és tan directe com en els enunciats perceptuals.

L'època moderna, tanmateix, ha trencat amb aquesta concepció clàssica de la veritat, a favor d'una idea de veritat com a sistema coherent de coneixements. L'expressió més forta d'aquest trencament es troba a l'idealisme de Hegel. La veritat no es troba mai en l'expressió d'un fet aïllat, la veritat no és parcial, és una totalitat indivisible que només es pot predicar del conjunt del coneixement científic o del sistema filosòfic. Aquesta concepció pot semblar forçada i metafísica, però és el resultat de la reflexió que genera la maduració de la física en mans de Newton. Enfront de l'empirisme radical de Hume, segons el qual totes les nostres idees, base del coneixement científic, són còpia de les impressions sensibles, Kant afirma que les sensacions no signifiquen res sense l'estructuració en l'espai i el temps i les categories de l'enteniment. L'èmfasi fet per Kant en l'organització sistemàtica de l'experiència fa que quedi limitada la importància de les lleis individuals empíriques i l'inductivisme, i que resulti fonamental el caràcter hipotètic-deductiu del coneixement<sup>6</sup>.

El posicionament de Kant respecte de la base empírica de la ciència té un efecte directe sobre la concepció de la veritat. En el paradigma de la veritat com «adaequatio rei et intellectus» sembla que la «cosa» perd autonomia enfront de la ment, atès que no té significació si no és acompanyada per les categories de l'enteniment. Aleshores la veritat és conformitat entre el coneixement i les categories de l'enteniment. La relació directa i senzilla entre un enunciat i la realitat queda, a partir de Kant, qüestionada. Sobre aquesta base Hegel es refereix a la veritat com quelcom absolut, no particionable en petits fets atòmics, i que només es pot atribuir al conjunt del coneixement científic o filosòfic.

Aquests dos enfocaments bàsics sobre la veritat, la teoria clàssica de la correspondència i la teoria de la coherència idealista, troben en la filosofia contemporània versions més elaborades, i també teories que poden situar-se a mig camí entre ambdues.

La versió moderna de la concepció de la correspondència va ser formulada per Russell, en el marc de l'atomisme lògic. Les teories idealistes sobre la veritat en termes de coherència tenen a Bradley com a continuador més destacat. Amb un posicionament intermediari es pot identificar el corrent de pensament nord-americà pragmatista, amb Peirce, James i Dewey. Segons aquesta darrera òptica, la veritat és el final de la investigació científica, que és la que genera el coneixement útil, que produeix tecnologia, que funciona (it works)<sup>7</sup>. L'aportació més innovadora, que ha estat

---

<sup>6</sup>John Losee (1979) «Introducción histórica a la filosofía de la ciencia».

<sup>7</sup>Les obres de referència són Russell (1918) «The philosophy of logical atomism», Bradley (1914) «Essays on Truth and Reality», Peirce (1877) «The fixation of belief», James (1907) «Pragmatism» i Dewey (1929) «Experience and Nature».

considerada com la «teoria científica de la veritat», és la teoria semàntica d'Alfred Tarski.

### 3. LA TEORIA SEMÀNTICA DE LA VERITAT

La teoria de Tarski<sup>8</sup> es considera la més evolucionada tècnicament de les teories de la veritat contemporànies, i aplica les eines de la moderna lògica formal per a la seva formulació. Una bona part de les anàlisis de la segona meitat del segle sobre el concepte de veritat, ha tingut com a punt de referència la teoria semàntica de Tarski.

La teoria semàntica originalment té una presentació molt formalitzada, i la seva significació substantiva ha estat objecte de controvèrsia. Encara que alguns autors han considerat que aquesta teoria és poc rellevant (Black), la majoria dels filòsofs, com Popper, la valoren com una aportació determinant sobre el tema de la veritat. Tampoc la seva presentació no formal és trivial. Es poden trobar exposicions a Quine (1977) i Haack (1982).

Un primer aspecte que s'ha d'aclarir és que en cap moment ens importa el criteri per determinar la veritat o falsedat d'un enunciat, sinó que del que es tracta és de conèixer el sentit que té dir que l'enunciat és veritat. Es busca una definició del sentit de veritat, no els criteris de determinació de la veritat o verificació de l'enunciat.

Tarski planteja, en primer lloc, la possibilitat de definir la veritat en el llenguatge ordinari i arriba a la conclusió que és impossible fer-ho sense caure en paradoxes (per exemple: «aquest enunciat és fals»). La raó és la universalitat d'aquest llenguatge, que inclou tant els enunciats com les formes de referir-se a aquests, i també predicats semàntics com «veritat» o «falsedat». Per evitar aquest problema cal definir la veritat a partir de la definició de dos llenguatges: el llenguatge objecte O i el meta-llenguatge M. D'aquesta forma es podrà definir en el llenguatge M la veritat dels enunciats del llenguatge O. Un esquema de Tarski que exemplifica aquest doble nivell de llenguatge i que ha estat molt referenciat és:

«la neu és blanca» és veritat si i només si la neu és blanca.

A més del doble nivell de llenguatge, existeix un segon element bàsic en la definició semàntica de la veritat: el concepte de satisfacció, vinculat als enunciats oberts del llenguatge objecte O. Per exemple, la seqüència <Cèsar, Gàl·lia> satisfà l'enunciat

---

<sup>8</sup>Les presentacions originals són Tarski (1931) «The concept of truth in formalised languages» i Tarski (1944) «The semantic conception of truth». Les presentacions més intuïtives es troben a Haack, S. (1982) «Filosofía de las lógicas», i també a Quine, W.V. (1977) «Filosofía de la lógica».

obert d'O « $x$  va conquerir  $y$ ». Els membres d'aquesta seqüència són objectes segons el llenguatge-O, corresponent a hipòtesis ontològiques d'aquest llenguatge. Aquests objectes no necessàriament formen part del llenguatge: són valors en el domini de les seves variables ( $x, y$ ). La relació entre un enunciat d'O i la seqüència d'objectes no es pot expressar en O, cal fer servir el meta-llenguatge M, mitjançant l'esquema (a):

<Cèsar, Gàl·lia> satisfà « $x$  va conquerir  $y$ » si i només si Cèsar va conquerir Gàl·lia.

La veritat semàntica queda definida com el predicat d'M en relació a un enunciat d'O, que estableix la satisfacció de l'enunciat enfront de qualsevol seqüència d'objectes. Per exemple, l'enunciat « $x = x$ » satisfà qualsevol seqüència.

A més d'aquestes veritats formals, es pot arribar a veritats empíriques per la via de tancar enunciats oberts amb quantificadors del tipus «Existeix un  $x$  tal que...». (s'escriu «(Ex)»). D'aquesta forma, l'enunciat obert « $x$  va conquerir  $y$ » es pot tancar i s'arriba a l'enunciat «(Ex)(Ey) ( $x$  va conquerir  $y$ )». Aquest enunciat és tancat perquè la quantificació fa que no tingui lloc per situar el valor de les variables. Això fa que o sigui satisfet per totes les seqüències o per cap. Si existeix almenys un parell d'objectes  $\langle X, Y \rangle$  que satisfà l'enunciat obert, aleshores el tancat és veritat. En cas contrari és fals.

És important observar que l'enunciat «(Ex)(Ey) ( $x$  va conquerir  $y$ )» no recull el sentit de l'esquema (a), atès que només requereix l'existència d'un parell qualsevol que pugui satisfer l'enunciat obert (per exemple, es fa veritat amb <Jaume I, València>). Per expressar la veritat que correspon a l'esquema (a), s'ha d'identificar el parell <Cèsar, Gàl·lia>. Això ens porta a l'esquema (b) següent:

«(Ex)(Ey) ( $x$  va conquerir  $y$ ) & (Ex) ( $x = \text{Cèsar}$ ) & (Ey) ( $y = \text{Gàl·lia}$ )»

és veritat si i només si Cèsar va conquerir Gàl·lia.

Ha estat imprescindible ampliar l'enunciat, per tal d'identificar el valor concret de les variables i reproduir el sentit de l'enunciat original. Aquesta identificació comporta passar d'un a tres enunciats. Tanmateix s'ha de dir que aquest és el cas més senzill.

A l'esquema (b) apareixen enunciats del tipus «(Ex)( $x = X$ )», on  $X$  és un valor de la variable  $x$ . Aquesta mena d'enunciats són inacceptables en certs llenguatges objecte, per exemple, en el càlcul de predicats de primer ordre, que és un dels casos més significats de la definició de Tarski. A més, fins i tot si s'admet el predicat «= $X$ », aquest pot ser un predicat compost, especialment en llenguatges teòrics. Per exemple, en física el predicat « $x$  és un electró» és clarament derivat, de forma que ens referim a una partícula amb una determinada massa, càrrega elèctrica, spin, etc. De la mateixa forma, tornant al llenguatge ordinari, si no acceptem les fórmules « $x = \text{Cèsar}$ »

i «y=Gàl·lia» o els predicats implicats es consideren compostos, aleshores hem de definir uns descriptors de Cèsar: DC1, DC2, ... DCm i uns descriptors de Gàl·lia: DG1, ...DGn<sup>9</sup>. D'aquesta forma s'arriba a l'esquema (c):

«(Ex)(Ey) (x va conquerir y) & (Ex)(DC1x) & ... & (Ex)(DCmx) & (Ey)(DG1y)  
& ... & (Ey)(DGny)» és veritat si i només si Cèsar va conquerir Gàl·lia.

L'expressió de la veritat de l'enunciat original «Cèsar va conquerir Gàl·lia» ens porta a considerar  $1 + m + n$  enunciats atòmics. El desplegament de l'enunciat en  $1 + m + n$  sembla forçat en enunciats molt perceptuals del llenguatge natural. Per exemple, en «la neu és blanca» o «Joan és més alt que en Pere». No és tant artificiosos en enunciats sobre fets històrics. Finalment, la traducció d'enunciats del tipus «(Ex)(x = X)» a enunciats més bàsics s'adapta de forma natural a hipòtesis existencials teòriques, com ara les referides a l'electró o qualsevol altra entitat d'una teoria científica.

En resum, el mètode de Tarski de definició de la veritat porta a uns esquemes de dos llenguatges, el llenguatge objecte O i el meta-llenguatge M, en els que la veritat queda expressada en termes de satisfacció de totes les seqüències. En l'operació de tancar els enunciats oberts, cal fer servir uns quantificadors existencials de tal forma que l'enunciat en estudi, malgrat ser un enunciat aparentment senzill, pot desdoblar-se en una llarga cadena d'enunciats, aflorant una també llarga cadena de predicats.

La teoria semàntica ha estat molt estudiada. El propi Tarski la considera un desenvolupament de la concepció d'Aristòtil, però creu que no es pot alinear amb una de les concepcions filosòfiques tradicionals de la veritat, la correspondència o la coherència. La neutralitat de la teoria semàntica respecte de les posicions tradicionals en el problema de la veritat s'ha d'entendre en termes que no atorga tota la raó a només una de les posicions clàssiques. En realitat, la teoria semàntica dóna llum al concepte de veritat, mostrant el sentit i la compatibilitat de les dues concepcions clàssiques sobre la veritat.

En primer lloc i de forma principal, la concepció semàntica recull la idea de correspondència, en el sentit de satisfacció. Per aquesta raó Popper va acollir l'aportació de Tarski com l'aclariment definitiu de la teoria de la correspondència<sup>10</sup>. Aquesta lectura de Popper està fonamentada, però és parcial. Certament, la satisfacció pot ser interpretada com una versió moderna de l'adequació dels escolàstics, però l'adequació semàntica no és ja un vincle entre una realitat transparent i externa enfront d'un llenguatge universal. La teoria semàntica és molt més prudent. La correspondència es

<sup>9</sup>S'aplica la teoria de les descripcions de Russell (1905) «On denoting».

<sup>10</sup>Popper (1960) «On the sources of knowledge and ignorance».



dóna entre l'enunciat d'un llenguatge i seqüències que són domini de valors de variables del mateix. Aquestes seqüències en principi no formen part del llenguatge objecte en sentit estricte. Són allò que diu el llenguatge que existeix, les seves hipòtesis ontològiques. En aquest sentit, si bé és cert que la teoria semàntica reforça la concepció de la correspondència per l'ús que fa del concepte de satisfacció, queda en canvi alineada amb la crítica idealista (kantiana) respecte del paper de les percepcions en la construcció del coneixement. La realitat no és un conjunt de percepcions netes, deslligades del llenguatge. La realitat es presenta com un conjunt de valors de les variables que defineix el llenguatge. En un conegut aforisme de Quine «ésser e» ésser el valor d'una variable».

La teoria semàntica no només il·lumina els conceptes de realitat i adequació. També resulta rellevant respecte de la relació entre veritat i llenguatge. La veritat és relativa a un llenguatge en el seu conjunt i la seva definició depèn de la sintaxi d'aquest llenguatge (es defineix veritat en O). L'esquema (c) permet entendre posicionaments coherentistes no només en l'aspecte de pèrdua de contacte amb una realitat transparent i independent del llenguatge. També mostra que la veritat d'un enunciat, per senzill que pugui ser en apariència, pot dependre de molts enunciats concatenats. La veritat de l'enunciat original depèn de la veritat d'altres enunciats. Aquesta situació porta al concepte de veritat com a coherència. En primera instància, perquè la simple descomposició de l'enunciat en molts altres confereix a la seva veritat un sentit de coherència, de no contradicció, entre els enunciats i entre els predicats que afloren. En aquest nivell, el sentit de la coherència no és molt fort, i es pot argumentar que és reduïble a la veritat com a correspondència d'un nombre més o menys gran d'enunciats. En un segon nivell, però, la coherència cobra una força singular.

En efecte, en determinats casos els predicats compostos no porten a uns predicats bàsics, sinó que presenten definicions circulars. Es a dir, els predicats compostos porten a d'altres predicats que no es poden considerar bàsics. Un cas típic és el dels conceptes teòrics en el llenguatge científic. Per exemple, els conceptes de massa i força en la mecànica clàssica. La seva definició és simultània, i encara que el concepte de força sembla més complex o abstracte que el de massa, aquest darrer no és definible sense comptar amb el concepte de força. El problema detectat és, de fet, molt conegut: el problema de la circularitat en la definició dels conceptes teòrics, la dificultat de definir-los sobre una base empírica clara i indiscutible (per tant, la dificultat en la fixació de la seva correspondència amb la realitat). Resulta destacable, de totes formes, que el plantejament de Tarski no només no resol aquest problema, sinó que l'amplifica.

L'esquema (c) amplia l'àmbit d'aquest problema de circularitat en la definició dels conceptes, de forma que reforça la concepció de la veritat com a coherència. El desdoblament recollit en l'esquema indica que qualsevol enunciat, si implica variables referides a entitats caracteritzades per predicats no bàsics, condueix a uns conceptes

compostos que poden tenir definicions creuades. Per tant, apareix amb intensitat el sentit de la veritat com a coherència, una coherència no reduïble...pero tampoc incompatible, amb la correspondència.

En definitiva, el desenvolupament de Tarski justifica, explica, tant la concepció de la correspondència amb la realitat (hipotètica) com la coherència, en un sentit dèbil o més fort.

Per acabar, la teoria semàntica també permet determinar en quin tipus d'enunciats i llenguatges objecte serà preponderant cadascuna d'aquestes òptiques. Si el llenguatge objecte O admet com a enunciats bàsics expressions del tipus « $(\exists x)(x = X)$ » és a dir, termes singulars, aleshores es produeix el petit desdoblament que s'ha vist en l'esquema (b), i la correspondència resultarà determinant. L'acceptació de termes singulars és típica del llenguatge ordinari. En canvi, si el llenguatge O és més restrictiu, resultarà inevitable el desdoblament mostrat a l'esquema (c) i, en conseqüència, s'ampliarà tant l'àmbit de la coherència en sentit dèbil com la possible aparició de definicions circulars de predicats, és a dir, la coherència en sentit fort. Aquesta darrera és la situació característica dels llenguatges teòrics. Per aquesta raó, històricament, en estudiar enunciats del llenguatge ordinari, ha estat molt convincent la teoria de la correspondència i, en canvi, en estudiar els enunciats de la ciència ha cobrat força el sentit de la veritat com a coherència.

#### **4. VERITAT I ESTADÍSTICA: ENTRE LA CORRESPONDÈNCIA I LA COHERÈNCIA**

Una vegada feta aquesta excursió pel concepte filosòfic de veritat, podem tornar al punt de partida. Els treballs que es publiquen en aquesta secció de la revista pretenen avaluar fins a quin punt les informacions de l'EPA, del cens de població (a partir de la precodificació) i de la CN són fiables, en darrer terme, fins a quin punt són veritat. Malgrat que les preguntes són molt semblants, els procediments de determinació de les respostes són tant diferents que vàrem sospitar que el concepte de veritat emprat en cada cas podia ser diferent.

El treball més clàssic, el de Guillén i Martín, fa referència a enunciats del tipus: «la taxa d'atur de l'economia catalana l'any 1995 va ser del 19.8%», formulat a partir d'una investigació per mostreig. Aquest enunciat és compost, i es pot traduir a d'altres relatius al nombre de persones desocupades i actives residents al territori català, en mitjana al llarg de l'any 1995. Des d'un punt de vista lògic, aquests enunciats només impliquen tres predicats: resident, desocupat i actiu, i quantificacions existèncials referides a una variable que té com a valors les persones. Els predicats

són compostos però poden ser traslladats a respostes en un qüestionari. D'aquesta forma, «x és un aturat» quedarà traslladat a respostes en el qüestionari, per exemple: «x declara cercar feina activament». Aquests enunciats són bàsics des del punt de vista del llenguatge ordinari, en el mateix sentit que ho és «la neu és blanca». D'altra banda, el quantificador existencial es refereix a persones i, per tant, cau plenament en l'àmbit del llenguatge ordinari i requereix un desplegament de l'enunciat semblant al de l'esquema (b) del punt anterior.

En definitiva, des de la perspectiva del llenguatge ordinari, que és el meta-llenguatge habitual, la veritat de l'enunciat es correspon amb el sentit de la veritat com a correspondència: es tracta de comptabilitzar quantes persones satisfan els enunciats oberts que se'n deriven de l'enunciat original. La presència de la coherència és molt mínima, ja que ni la cadena d'enunciats bàsics generada per l'enunciat original és complexa ni apareixen conceptes teòrics amb definicions circulars.

En la mesura en que el valor de la taxa d'atur (19,8%) ha estat inferit a partir d'una mostra i que l'enunciat es refereix al conjunt de la població, el sentit de la correspondència resulta aquí d'una gran claretat: l'enunciat construït sobre la base de la inferència és veritat si i només si diu allò que s'obtindria d'una investigació censal, d'una exploració del conjunt de la població en estudi<sup>11</sup>.

El treball de Delgado i Sánchez també respon de forma molt clara a la veritat com a correspondència. En aquest cas no es tracta d'inferència estadística, sinó de la comparació de dues estadístiques descriptives. El diagnòstic, pel que fa al concepte de veritat, és exactament el mateix que en el treball anterior. L'única diferència és que aquí sí que serà possible conèixer el valor poblacional per recompte de les dades censals literals i posterior codificació. Això no afecta el sentit de la veritat dels enunciats, sinó que afecta la verificació o contrastació de la veritat, qüestió diferent a la que aquí ens ha ocupat.

L'article de Muñoz, Pons i Pons ens mostra una tercera cara de l'estadística. No és ni inferència ni estadística descriptiva. Es tracta del camp que, en l'àmbit de la producció d'informació estadística, és més modern i molt puixant: la comptabilitat econòmica. En aquest camp de treball estadístic no es parla d'inferència, sinó d'ajust o síntesi d'informacions. Un enunciat típic d'aquest àmbit del treball estadístic és el següent: «el 1994 l'increment real del PIB de l'economia catalana va ser del 3%».

---

<sup>11</sup>L'anàlisi del sentit de la veritat en un enunciat derivat de la inferència estadística hauria de tractar específicament el concepte de probabilitat. Per aquesta raó, és evident que la presentació feta és parcial. Ara bé, cal dir que malgrat la rellevància de la probabilitat en les relacions entre estadística i veritat, aquesta no és la situació en abordar el tema de la veritat com a correspondència o coherència, que és el centre d'interès d'aquest treball. De totes formes val la pena apuntar que el concepte semàntic de veritat, com a límit de la satisfacció dels enunciats, obre una porta de forma molt natural a la definició semàntica de la probabilitat com a mesura de veritat, és a dir, casos no límits de veritat o falsedat.

La referència a l'economia catalana en el primer treball va ser transformada en una referència a persones residents en el territori de Catalunya i a uns enunciats bàsics senzills. Aquestes persones i els predicats que corresponen als enunciats bàsics formen part, de forma natural, del llenguatge ordinari que es fa servir com a meta-llenguatge.

Quina és la situació en el cas de la comptabilitat nacional? Els aspectes a considerar són tres. En primer lloc, si l'enunciat és compost, la seva descomposició en enunciats bàsics des del punt de vista de la pròpia comptabilitat. En un segon estadi, cal considerar les variables que apareixen en l'enunciat obert. En cas que aquest tipus d'enunciat sigui inacceptable o el predicat implicat sigui compost, aleshores s'haurà de desdoblar l'enunciat. Finalment, en desdoblar l'enunciat es poden presentar o no definicions circulars.

Pel que fa al primer punt, resulta evident que l'enunciat considerat sobre el PIB no és bàsic, sinó derivat d'altres més senzills. L'aritmètica de l'obtenció del PIB està definida en el sistema de comptabilitat nacional vigent en el conjunt dels països d'Europa, el SEC. Aquesta no és una representació científica en sentit habitual: és una representació convencional. Els predicats implicats en la determinació del PIB són totes aquelles operacions que formen part del seu càlcul. En el sistema de comptes actualment vigent aquestes operacions són més d'un centenar, integrades en una sèrie de comptes referits a diferents sectors institucionals: empreses, administració pública, famílies, etc. La complexitat d'aquesta derivació és força elevada, de manera que en aquesta primera fase ja es pot parlar com a mínim d'una important presència de coherència en sentit dèbil.

En segon lloc, les variables dels enunciats són les anomenades unitats institucionals: tota entitat econòmica que pugui tenir propietats, actius i passius i participar en operacions econòmiques. Són unitats, des d'una família a una gran societat anònima, passant per una administració pública o una fundació. Aquestes unitats queden caracteritzades per unes operacions que reflecteixen la seva activitat econòmica. En el llenguatge de la comptabilitat nacional, el predicat «*x* és una unitat institucional» és compost, i s'ha de transformar en una cadena d'enunciats amb uns predicats derivats de la comptabilitat de les unitats institucionals. Aquesta comptabilitat s'ajusta a la comptabilitat empresarial o pública establerta legalment. Aquesta situació ens porta a un desdoblament molt important dels enunciats, equivalent al mostrat a l'esquema (c) del punt anterior.

En molts casos, l'atribució de comptabilitat a les unitats institucionals és purament teòrica, especialment en el cas de les famílies. Això fa que els valors de la seva activitat no es puguin determinar més que agregadament i gràcies als equilibris comptables de l'economia total, que equiparen les macromagnituds d'oferta i de demanda, la producció i el consum. Aquesta situació comporta una circularitat de fet, de forma que la coherència entre els agregats substitueix la satisfacció dels enunciats indivi-

duals referits a moltes unitats institucionals. Es detecta aquí el sentit de coherència més fort, no reduïble a la satisfacció d'enunciats particulars.

L'anterior situació comporta que, des de la perspectiva del llenguatge ordinari, la veritat dels enunciats de comptabilitat nacional tingui una càrrega bàsicament de coherència respecte de les regles comptables i de la informació comptable i administrativa que es deriva de l'activitat de les unitats institucionals.

En síntesi, els enunciats de l'àmbit de la descripció o la inferència en l'estadística econòmica tenen un sentit de veritat equivalent als enunciats del llenguatge ordinari i s'adapten de forma natural al concepte de correspondència. En canvi, els enunciats de la comptabilitat nacional s'assemblen més als de les teories substantives: tenen unes variables amb uns predicats allunyats del llenguatge ordinari i presenten, en la seva determinació, la circularitat pròpia dels conceptes teòrics. En conseqüència, la veritat d'aquests enunciats resulta molt més propera a la veritat com a coherència.

L'estadística és un conjunt de mètodes i tècniques que tenen una aplicació quasi universal. Els mètodes estadístics, a més, són molt diversos i poden situar-se justament tant en l'àmbit de la matemàtica aplicada com en el de les ciències socials. Una mostra paradigmàtica d'aquesta diversitat és la comparació dels mètodes de la descripció i de la inferència estadística i els mètodes de la comptabilitat nacional.

La descripció i la inferència estadística s'adapten a qualsevol llenguatge enriquint-lo sense introduir en el mateix nous conceptes. Per aquesta raó, en els enunciats sobre la realitat econòmica derivats de la descripció o de la inferència estadística, el sentit de la veritat és la correspondència o adequació amb la realitat més familiar, la del llenguatge ordinari. En canvi, la comptabilitat nacional és una representació convencional, amb una forta càrrega de conceptes sustentats per una realitat que no és la del llenguatge ordinari, sinó la d'altres representacions també convencionals, la comptabilitat de les unitats institucionals. Per aquesta raó, els enunciats de la comptabilitat poden ser veritat o falsos, però aquesta atribució no té una correspondència directa amb la realitat familiar del llenguatge ordinari, sinó amb la coherència entre uns enunciats que provenen de les regles de la pròpia comptabilitat nacional i de normatives de comptabilitat, empresarial o pública.

En aquestes línies s'ha intentat mostrar que la diversitat del sentit de veritat que contenen els tres articles que es presenten en aquest número de Qüestió, no és una situació anormal o atípica de l'estadística. Al contrari, aquesta diversitat, que porta de la veritat com a correspondència a la veritat com a coherència, queda plenament recollida en les anàlisis que sobre la veritat es troben tant en el pensament filosòfic clàssic com en el concepte modern més evolucionat de veritat, el que es deriva de l'anàlisi semàntica dels enunciats.

## ANNEX: PRESENTACIÓ DE LA TEORIA SEMÀNTICA DE LA VERITAT

Aquesta presentació és una mica més formal que la del text i en aquest sentit s'assembla més a l'original de Tarski. Se segueixen les exposicions de Haack i Quine.

La definició de Tarski de veritat té la següent seqüència:

- (a) especificació del llenguatge objecte  $O$ , per al que es definirà la veritat,
- (b) especificació del meta-llenguatge  $M$ ,
- (c) definició del predicat «satisfà en  $O$ »,
- (d) definició del predicat «veritat en  $O$ » a partir del predicat «satisfà en  $O$ ».

### (a) *Sintaxis d'O:*

variables:  $x_1, x_2, x_3, \dots$

predicats:  $F, G, \dots$  (per a un nombre donat d'arguments)

connectives oracionals:  $-, \&$

quantificador ( $E\dots$ )

parèntesis ( $,$ )

Oració atòmica d'O:  $Fx_1, Gx_1x_2, \text{etc.}\dots$

Definició de fórmules ben formades (fbf)

- i) Tota oració atòmica és una fórmula ben formada (fbf)
- ii) Si  $A$  és una fbf,  $\neg A$  és una fbf
- iii) Si  $A$  i  $B$  són fbfs,  $(A\&B)$  és una fbf
- iv) Si  $A$  és una fbf,  $(Ex)A$  és una fbf
- v) Res més és una fbf

### (b) *Sintaxi d'M: és el català més el llenguatge O*

#### (c) *Definició de satisfà:*

$X, Y$  són seqüències d'objectes

$X(i)$  és l'objecte  $i$ -èsim de la seqüència  $X$

$A, B$  són oracions d'O

❶ Per a oracions atòmiques:

per a predicats 1-posició

per a tot  $i, X$ :  $X$  satisfà « $Fxi$ » si i només si  $X(i)$  és F

per a predicats de 2-posicions

per a tot  $i, j, X$ :  $X$  satisfà « $Gxi, xj$ » si i només si  $X(i)$  i  $X(j)$  es troben en la relació G

i així per a tot predicat.

❷ Per a altres fbfs:

per a tot  $X, A$ :  $X$  satisfà « $\neg A$ » si i només si  $X$  no satisfà « $A$ »

per a tot  $X, A, B$ :  $X$  satisfà « $A \& B$ » si i només si  $X$  satisfà A i  $X$  satisfà B

per a tot  $X, A, i$ :  $X$  satisfà « $(\exists x)A$ » si i només si existeix una seqüència  $Y$  que satisfà « $A$ » i aquesta  $Y$  és tal que  $X(j) = Y(j)$  per a tot  $j$ , sent  $j$  diferent d' $i$ .

(d) *Definició de veritat:*

Una oració tancada d'O és veritat si és satisfeta per a totes les seqüències.

De la mateixa forma, és falsa en el cas de no ser satisfeta per cap seqüència.

# ENGLISH SUMMARY:

## STATISTICS, RELIABILITY AND TRUTH

Àlex Costa

The Official Statistics section of this number of *Qüestió* contains three studies under the generic title «Statistics and reliability». The first article, by Guillén and Martín, discusses the reliability of a survey with a complex design about the proportion of the population in work. A second article, by Delgado and Sánchez, compares the frequency distributions of one variable of Catalonia's 1991 population census, between a pre-codification and a codification of literal data made *a posteriori*. The aim was to determine the reliability of the pre-codification, starting from the hypothesis that literal information codified *a posteriori* is better. Finally, Muñoz, E. Pons and J. Pons tackle the question of reviewing the calculations involved in national accounting. They study the extent to which these reviews are useful or random.

If it is true that it is natural to talk of reliability in these three cases, it is also clear that the diversity of procedures involved suggests that this term has a different meaning in each case. Although there is, in all three papers, an evaluation of the reliability of statistical information, the concept is focused in very different ways. This diversity of procedures should pose the question whether these studies really have anything in common or not. To put it another way, whether the concepts of reliability used in each one of the studies have equivalent meaning.

In this study, diversity is explained by associating the concepts of reliability and truth. The different meanings of the concept of truth in philosophical thought are then analysed. Thanks to a brief historical reference, two distinct concepts are identified: truth as correspondence, which is summed up in the scholastic aphorism «*adaequatio rei et intellectus*», and truth as coherence, with Hegel's idealism as its strongest expression, by which truth can only be predicated in function of an entire system of philosophical or scientific knowledge.

These two concepts of truth are explained and made compatible by Tarski's semantic analysis of the terms, which has paved the way for what is known as the semantic theory of truth. This theory begins from the concept of satisfaction in order to support the meaning of truth as correspondence. However, it also shows the meaning of truth as coherence, by breaking down the terms and theorising concepts with crossed definitions.



The terms closest to ordinary language display the correspondence meaning of truth; whereas more theoretical terms are true in a sense closer to the concept of coherence.

The statistical studies in this issue fit this diversity in the meaning of truth. In the study on statistical inference and in the descriptive study, the type of term, with substantive concepts characteristic of ordinary language, suggests truth as correspondence. However, national accounting contains concepts which are much more theoretical, in that terms used for discussing G.D.P., for example, are compound, divide into many other terms and, moreover, cannot be calculated without the prior assumption that the national accounting itself is correct. It is for this reason that truth in national accounting terms depends strongly on coherence.

