

NOVA ÈPOCA
2021

VOLUM 14

ACTES
D'HISTÒRIA DE LA
CIÈNCIA I DE LA
TÈCNICA



REVISTA DE LA
SOCIETAT CATALANA D'HISTÒRIA
DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA
FILIAL DE L'INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS

ISSN: 2013-9640 • <http://revistes.iec.cat/index.php/AHCT>



Institut
d'Estudis
Catalans

ACTES
D'HISTÒRIA DE LA
CIÈNCIA I DE LA
TÈCNICA

Editor en Cap

Jordi Ferran Boleda, *Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica*

Consell Editorial

Mónica Blanco Abellán, *Universitat Politècnica de Catalunya*

Miquel Carandell Baruzzi, *Institut d'Història de la Ciència, Universitat Autònoma de Barcelona*

Oliver Hochadel, *Institució Milà i Fontanals, CSIC*

Àlvar Martínez Vidal, *Universitat de València*

Josep Simon Castel, *Institut Interuniversitari López Piñero, Universitat de València*

Alfons Zarzoso, *Museu d'Història de la Medicina de Catalunya*

Consell Assessor

David Aubin, *Université Pierre et Marie Curie, França*

Patrice Bret, *Centre Alexandre Koyré, / CNRS-EHESS-MNHN, França*

José Antonio Cervera Jiménez, *El Colegio de México, Mèxic*

Irina Gouzévitch, *Centre Maurice Halbwach - École des Hautes Études en Sciences Sociales, França*

Peter Heering, *Universität Flensburg, Alemanya*

Víctor Navarro Brotons, *Universitat de València*

Josep Pardo Tomás, *Institut Milà i Fontanals - CSIC*

Mònica Rius Pinés, *Universitat de Barcelona*

Antoni Roca Rosell, *Universitat Politècnica de Catalunya*

Xavier Roqué Rodríguez, *CEHIC - Universitat Autònoma de Barcelona*

Peter Scholliers, *Vrije Universiteit Brussel, Bèlgica*

Jean-Pierre Williot, *Université François-Rabelais, França*

Objectiu i contingut

Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica, és la revista internacional de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, filial de l'Institut d'Estudis Catalans, que es regeix pel sistema d'avaluació anònima externa, doble cega. La revista es funda l'any 2008 i manté dues edicions a l'any fins a l'any 2011 que comença a ser anual i editar-se digitalment. El sistema de gestió digital que s'utilitza és l'Open Journal System (OJS), de codi obert i ús gratuït que permet preparar la revista en línia i complir amb les normatives de qualitat científica nacionals i internacionals.

La revista està dedicada a la història de la ciència, la medicina i la tecnologia des de l'antiguitat fins al present. Publica articles, notes de recerca i revisions bibliogràfiques en llengua catalana, anglesa i altres.

És una revista que proporciona accés lliure immediat als seus continguts a través del seu URL (<http://revistes.iec.cat/index.php/AHCT>), basant-te en el principi que el fet de posar la recerca a disposició del públic de manera gratuïta afavoreix l'intercanvi global de coneixement.

ACTES
D'HISTÒRIA DE LA
CIÈNCIA I DE LA
TÈCNICA

NOVA ÈPOCA / VOLUM 14 / 2021



REVISTA DE LA
SOCIETAT CATALANA D'HISTÒRIA
DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA
FILIAL DE L'INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS
ISSN: 2013-9640 • <http://revistes.iec.cat/index.php/AHCT>

Revista *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*
Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica
Institut d'Estudis Catalans
Carrer del Carme, 47 - 08001 Barcelona
Telèfon: 933 248 581 - Fax: 932 701 180
Adreça electrònica: schct@iec.cat

Les revistes de l'IEC allotjades a l'Hermeroteca Científica Catalana utilitzen com a descriptors les 15 propietats recomanades al Dublin Core Metadata Element Set, versió reduïda de la norma ISO 15836 (2009).
Revista indexada a IEC; RACO; CARHUS Plus + 2018; Dialnet; MIAR; Latindex i ERIHPLUS

Aquesta revista és accessible en línia des de:
<http://publicacions.iec.cat> i <http://revistes.iec.cat/index.php/AHCT>

Imatge de la coberta: *Nouvelles démonstrations d'accouchemens* / Par J.P. Maygrier.
Maygrier, J. P. (Jacques Pierre), 1771-1835. Date 1825-[27]. Licence: Public Domain Mark

© dels autors dels articles
© Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica,
filial de l'Institut d'Estudis Catalans, per a aquesta edició
Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Text en català revisat lingüísticament per Mercè Rial

Disseny gràfic: Maria Casassas
Compost per Fotocomposició gama, sl

ISSN: 2013-9640



Aquesta obra és d'ús lliure, però està sotmesa a les condicions de la llicència pública de Creative Commons. Es pot reproduir, distribuir i comunicar l'obra sempre que se'n reconegui l'autoria i l'entitat que la publica i no se'n faci un ús comercial ni cap obra derivada. Es pot trobar una còpia completa dels termes d'aquesta llicència a l'adreça: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/es/legalcode.ca>.

SUMARI

REFLEXIONS SOBRE LA DISCIPLINA

Christopher Hamlin. Trust me, I'm a Historian of Science 11

ARTICLES

Agustí Camós Cabeceran. Algunes aportacions entorn de la famosa etiqueta d'Anís del Mono en el 150 aniversari de la creació de l'empresa fabricant d'aquest licor 41

Mábel Fuentes-Darás. Linternas, espejos y vísceras. Diseño de un proyecto expositivo a partir de los instrumentos de exploración visual del Instituto López Piñero 69

Martí Orriols Camps. Entre l'agricultura, la ciència i l'ecologisme: Pràctiques i discursos a l'escola agrària de Manresa (1984-1994). 95

Javier Crespo Díaz. Procesos de producción y representación de conocimiento científico, medico y tecnológico en la elaboración de programas de televisión. Estudio de caso de Quèquicom (CCMA) 115

ENTREVISTA

Michele Catanzaro, periodista científic: La història de la ciència trenca tòpics 129

RESSENYES

Cèlia Cuenca Córcoles. Els òptics de la Barcelona del segle XIX. Un ofici entre la ciència i l'espectacle. Barcelona, COOOC, 2021 (Alfons Zarzoso) 141

Zarzoso, Alfons i Morente, Maribel (eds.) (2020). Cuerpos representados. Objetos de ciencia artísticos en España, siglos XVIII-XX, Vitoria-Gasteiz, Sans Soleil Ediciones. (Judith Gil-Farrero) 145

Sánchez Gómez, Luis Ángel (2020), Entre cadáveres: una biografía apasionada del doctor Pedro González Velasco (1815-1882), Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Estudios sobre la Ciencia, nº 74, p. 325. ISBN 978-84-00-10638-6. (Xavier Ulléd Bertran)	149
Exposició: L'experiment com a obra d'art (Luís Pascual i Vidal)	153

CONTENTS

REFLECTIONS ON DISCIPLINE

Christopher Hamlin. Trust me, I'm a Historian of Science	11
--	----

ARTICLES

Agustí Camós Cabeceran. Some contributions about the famous monkey anis label on the 150th anniversary of the creation of the manufacturer of this liquor	41
Mábel Fuentes-Darás. Flashlights, mirrors and guts. Design of an exhibition project based on the instruments of visual exploration of the López Piñero Institute.	69
Martí Orriols Camps. Between agriculture, science and environmentalism: practices and discourses at «l'Escola Agrària de Manresa» (1984-1994) . .	95
Javier Crespo Díaz. Production and representation processes of scientific, medical and technological knowledge in the production of television programs. Quèquicom Case Study (CCMA).	115

INTERVIEW

Michele Catanzaro, science journalist: The history of science breaks topics	129
---	-----

REVIEWS

Cèlia Cuenca Córcoles. Els òptics de la Barcelona del segle XIX. Un ofici entre la ciència i l'espectacle. Barcelona, COOOC, 2021 (Alfons Zarzoso)	141
Zarzoso, Alfons i Morente, Maribel (eds.) (2020). Cuerpos representados. Objetos de ciencia artísticos en España, siglos XVIII-XX, Vitoria-Gasteiz, Sans Soleil Ediciones. (Judith Gil-Farrero)	145

Sánchez Gómez, Luis Ángel (2020), Entre cadáveres: una biografía apasionada del doctor Pedro González Velasco (1815-1882), Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Estudios sobre la Ciencia, nº 74, p. 325. ISBN 978-84-00-10638-6. (Xavier Ullé Bertran)	149
Exhibition: The experiment as artwork (Lluís Pascual i Vidal)	153

**REFLEXIONS SOBRE
LA DISCIPLINA**

TRUST ME, I'M A HISTORIAN OF SCIENCE

CHRISTOPHER HAMLIN

UNIVERSITY OF NOTRE DAME

Abstract: This essay explores the role of the historian of science as a mediator in the current climate of distrust of science. I focus first on theories of trust before turning to the complicated evolution and ambiguous status of the history of science, first in postwar America, and then more broadly. Under the heading of the «chemists' way» I then sketch, as way to defuse distrust, an approach to narrating the history of science to highlight particular but varied sites of expertise rather than universal philosophical authority. Using examples from Catalan science, the fourth section explores similarities and differences in political cultures of the history of science. I conclude by contrasting the impediments that make it impossible to trust the history of science as a discipline with the possibilities that historians of science have for promoting trust.

My neighbors in a rural area of the American Midwest seem dubious about science. The Covid-19 pandemic has made that clear, but conversations on it have led also to discussions of climate change, with new species and new diseases, and other issues. Discovery that I am an historian of science changes the conversation – I sense puzzlement about how I actually earn a living, but also interest in what I might know and think. There are many things I might say, but this is neighborly conversation, not professing.

So I probe too. What's at issue in these conversations? I assume I am being expected to represent some form of authority but have no reason to think that I or it will be trusted. My sense from those I talk to – all men so far – is of a savviness toward science, resembling what Henry Bauer has described among anomalistics believers (Bauer, 2001). But there is a weariness with public scientists, the chart-pointing talking-head savants who speak on its behalf – too many impera-

tives coming from too many messengers. And there is a seeing-through: the specialists get paid for grandstanding and magnifying, just as bureaucrats get paid for making rules. As for the pandemic, though no one uses the phrase «social construction» they might as well, at least insofar as they see it as *an event* requiring a response. Covid-19 is this year's worry; it was Ebola or Zika a few years back. Sure, the flu is worse some years than others; sure, some old people will die from it, but most get better. The flaws I find with their reasoning usually have to do with prudential responses or numbers – occasions for exposure, rates of infections, and thus numbers of deaths. As for climate, the sky is still there, and life goes on.

This weariness, what some call a crisis of faith in science, has roots. Some lie in class – evident in the demographic statistics of wealth and education. There are regional roots – «populism» once a political philosophy of rural resistance to urban and coastal elites still exists, but the term has degenerated into a dismissive, signifying ignorance and dangerous demagoguery (Goodwyn, 1976; Pollack, 1976). Beyond are peculiarities of American constitutional structure that affect role of science (Price, 1965), and of American culture, including the fantasy that America may interface with the rest of the world as it chooses and that no virus would dare cross its borders. Peter Sloterdijk's recognition of a *kynical* political response may be operating too. Publics, unable to challenge experts on their own turf, express contempt immediately and viscerally. They act out rather than engaging in unwinnable conversations. Polarization may then set in as experts become ever more condescending, which in turn encourages greater contempt from the sneering *kynics* (Sloterdijk, 1987). Scientists are not being singled out, authorities are. *Kynical* responses were common in the Reformation: then too, unintelligible elites were no longer authoritative.

Behind all this is a broader question: What shall a historian of science do in a world distrustful of science, or at least of scientists? And behind it is still another worry. Might there be roots of that distrust in the history of the history of science? Like it or not, we will be intermediaries between science and the world beyond it. As for me, I can't turn off being an historian of science and don't want to. I think the history of science has value in conversations about how to read the world and act in it. But my title, «trust me, I'm an historian of science» is ultimately reflexive: «trust me to do what, how, and on what basis?»

I have no single or simple answer. I shall start by looking more closely at the concept of trust not as mindless submission, but as canny, integrative investment. It will be important too, to see how the history of science came to be. Once these are out of the way, I will turn to strains of scientific practice that took public trust seriously. I shall call these forms of *phronesis* – i.e., problem-solving practical reasoning – the «chemists' way» as distinct from a physicists' way -- a seeking of authority in abstractions and ultimately in metaphysics. While most of my critique is grounded in the American experience, I will turn briefly to uses of the history science in a Catalan setting, where the stakes were quite different. I close with thoughts on how historians of science might come to grips with their mediatory role – a concern since early in my career (Shepard and Hamlin, 1987; Hamlin, 1993).

I. Why «trust?»

«Trust me,» you say. What does *that* mean?

«Trust» has been overlooked in our field. Often it is taken for granted – if we define science in terms of trustworthiness, there's no need to go further. One of the few who has considered it, Steven Shapin, sees trust as the foundation of «truth» not its product. Early modern English science was built on virtues of truth-telling and sincerity. That «great civility» required knowing something of the others one was trusting (Shapin, 1994). In England groups of trusting comrades kept control of advanced studies for most of the nineteenth century, in Germany, united by the formative identity known as *Bildung*, they kept it going even as they were establishing the disciplines that would disintegrate knowledge into multiple sites of authority, each with its own jargon, methods, and means of accreditation (McClelland, 1980; Ringer, 2004). Modern science, however, is to be impersonal – trust is vested in a presumptive social system; «we are told things about the world from people we do not know, working in places we have not been» notes Shapin: Merton's famous norms did not reflect virtues; they imposed them (Shapin, 1994: 10-11, 13-14, 36, 411-13, 416).

Equally momentous was a prior change, the severing of natural philosophy from the traditional philosophical concern of supplying a trustworthy guide to private and public life. Shapin was concerned with the trust among knowledge producers, not the trust of outsiders, but others, like Stephen Toulmin, likewise intrigued by the linkage of «truth» to «trust» had begun to recognize the traditional conception of the scientist as detached theorist was inapplicable to areas of the environmental and human sciences where knowledge and public action were inseparable (Toulmin, 1982). In doing so, he and others (e.g., Jonas, 1973) were simply bypassing the so called «naturalistic fallacy.» If what «is» comes from what we choose to do, its insulation from «ought» is illusory.

Separately, the pioneering sociologist of science Bernard Barber had distinguished what one may call the «epistemic» trust of scientific rectitude from a moral or «fiducial» trust associated with relations between professional and client (or expert and public) (Barber, 1983). In well-organized, mature professions, codes of ethics dictated the kinds of trust one should expect, and a client might further reduce uncertainty by investigating credentials or track record. In most sciences, however, there were no codes of ethics because there were no identifiable clients. The «science says» pronouncements on issues like climate or Covid may appeal to ideals of professional responsibility to common good, yet they do so without any analogous framework of institutionalized ethics. In most fields, outsiders have no way of determining what marks good knowledge or practice, and thus to allocate their trust responsibly.

Moreover, epistemic norms valuable in regulating knowledge production in normal situations may be inappropriate in technical, environmental, and medical contexts that require immediate action – there we must trust the best guesses of captains with their ineffable expertise. The resulting dilemma of treating problems requiring practical action as if

they are eternal philosophical questions that will remain open until the cognoscenti choose to close them (which may be never) has been recognized by many groups of science studies scholars concerned with trust – ethicists, feminist philosophers of science, social theorists, science policy analysts, and historians. Sometimes in such cases, science will have been weaponized to divert our attention, or real uncertainty will be artificially amplified to paralyze response (Collingridge and Reeve, 1986; Oreskes and Conway, 2010; Oreskes, 2019).

Yet a focus at the level of public policy, even policy made in democratic settings, still overlooks the relations of «experts» to individuals, the clients who must trust. Tellingly, such persons are sometimes labeled the «laity.» Again, we should keep in mind the Reformation precedent. If people do not trust authorities, it may already be too late to tell them that they should.

For laments that science is not trusted, and pleas that it should be, often bypass important points and perspectives. The first is power. People allocate trust on many and complex grounds; and what may be trustworthy may not be trusted. Here, for a generation now, the classic text has been Brian Wynne's account of the clash between Cumbrian sheep farmers and scientists of Britain's Ministry of Agriculture and Fisheries who were monitoring post-Chernobyl radiation to regulate the market for British lamb. While Wynne's case sharply contrasts differences between the epistemes of disciplinary science and «lay» expertise, many who have responded to it have presumed that expertise rightly conceived and presented overcomes the problem of power. The most general framework for such explorations, Collins' and Evans' articulation of a third-wave of science studies, has failed to gain traction chiefly because of that presumptiveness, I suspect (Wynne, 1992; 2001; 2002; Collins & Evans, 2002; 2003; Jasanoff, 2003; Wynne, 2003; Hamlin, 2008).

Second, connected with a focus on truth, and with it, belief, are unrealistic assumptions about the relation of propositions to social processes. Certainly, it is tempting to think that if only all would assent to a truth, all would agree on what is to be done. Not only does this not happen, grid-group analysis suggests that the assent of a group of free and equal actors to propositions often works against concerted action, owing to an inherent tendency to instability as persons seek ways to differentiate themselves (Douglas & Wildavsky 1982).

Third, as phenomenologically oriented trust theorists like Niklas Luhmann remind us, trust focuses on futures (Luhmann, 1979, 1989, 1993; Sztompka, 1999).¹ Inductions are great for regular phenomena; much less so for improbable historical events. That trust is usually invested in persons and locally reflects this situation. Trusting familiar persons over words, models, or disembodied professionals also means not having to defer to them absolutely – the English phrase «I trust him as far as I can throw him» expresses a calculated trust in which the trustor retains power. For associated reasons trust is integrative, notes

1. Though Shapin (1994, 38-9) connects with some of this literature, phenomenology has been largely absent from science studies (Embree and Barber, 2017).

Martin Marty – having a sense of how a person acts in many settings is good basis for predicting actions in a particular sphere. Among those settings must be sites of possible failure: thus, the banker retains trust for having not stolen my money so far (Marty, 2010; Shapin, 1994: 39).

Fourth, though I give it less attention here, trust persons is complemented by trust in the cosmos, no less opaque in «intentions and calculations» than are other humans, in Adam Seligman's wry phrase. This is the domain of theodicy. In exploring it, Seligman (like Max Weber) makes much of the legacy of English Calvinism and of the Reformation more broadly. The appeal to faith alone reflected a perceived failure of existing means of cosmic mediation, yet ironically, the Reformers' route to cosmic security came by highlighting cosmic insecurity. Their sectarian inversion of a universal authority for the authority of an elect turned out less to be a trust in Calvin's ineffable God than a trust in themselves, as a single, local, human authority. In that change Seligman finds the roots of reflexive modernity: faith in the transcendent potential of human relationships to overcome the cosmos (Seligman, 1997).

Last is an emergent quality – the reciprocity of trust. Because each needs to trust, if only for reasons of efficiency, the extending trust often begets a trust that becomes deeper and broader the longer it is exercised. Yet the same applies to distrust.

The following comparisons between trusting and scientific knowing are illuminating.

- Trust starts from an integrative perspective. Science presumes one, even as it produces disciplinary knowledge.
- Good scientific knowledge is usually presumed to be permanent: «contributions» accumulate. Trust involves action in novel circumstances.
- As accumulation, knowledge is transferrable, while trust, invested in persons, is not.
- Being possessable, knowledge is inherently elitist; being dispositional, trust is egalitarian. Everyone does it.
- We cannot dictate conditions of trust in some set of epistemologists' rules, nor can we restrict it to mere role fulfillment.
- «Trust» registers not only risks, but doubts and failures. Unlike «knowing» usually colored positive, the term often indicates failure: «I trusted you» declares the parent to the teenager. Often the statement «you can trust me» is heard as its negation.
- A trusting relationship may grow slowly yet become so indurated that trustors will recalibrate cognition rather than surrendering it and returning to uncertainty. We could call that «it» a «paradigm.»
- Both Shapinian knowing and trust are matters of division of labor. We might compare them in terms of means of allocating and enforcing responsibilities. Very likely, the trust-based mechanism of peer review operates more powerfully in baby-sitting than in journal publication.

II. Why trust a historian of science?

Whether or not my neighbors trust me, they seem to recognize that I am not a scientist, and yet that when I teach, which is presumably what professors do, I will be somehow representing science, perhaps as a translator or guide, making aspects of it accessible to lay audiences. To them, however, I am an unknown species: rare, but apparently innocuous -- I am not trying to sell anything, nor am I an active threat. Often, I feel like a meteorologist in a Jane Austen novel. The polite conversation may still be about the weather, but my comments will be a diversion from the usual banality. Yet these days, the weather (and health, the other conversational mainstay) are not innocuous. The storms are here, more are coming. So what should happen when the neighbors knock on the door, wanting a professional opinion, hoping to trust me to guide the investments in authority they must make?

Whether someone should trust a historian of science (and for what) depends on what the history of science is (and, in turn, what science is). In 1975, when I began my career, both were easy. Historians of science explained and justified the present. Like historians of art, music, or literature, we taught undergraduates to understand and appreciate science, but we differed from those fields too: *we* represented *the* history of accountability, of trustworthiness itself. Our job was to show how elite European males had somehow given birth to inevitability, that is, to the current state of disciplinary knowledge, even, sometimes, without knowing they were doing that. It seemed reasonable to assume that a colleague embodying that knowledge could fix a car – surprisingly, I fixed it. One needed only to choose whether to be an historian of astronomy, physics, chemistry, or biology (there was little else) and an era.

For that older history of science, science was a branching tree, notes Lynn Nyhart, a common trunk producing disciplinary branches. She uses another Darwinian metaphor for the contemporary view -- science is «a densely tangled bank of people and material things teeming with social, cultural, economic, and religious life, that covers the globe.» No longer are we apologists for inevitability, «the historian's task now is to tease out how certain forms of knowledge and practice within this mass of activity came to be understood as 'science;' what has sustained science socially, culturally, and materially; and who has benefited and who has suffered in its formation» (Nyhart, 2016: 7).

The representation is accurate; it also raises questions. Where while one could reckon with solidity of phloem and zylem of the tree, what pith is in these tangled vines? Is there anything beyond a label – «what is understood as 'science'?.» The more closely we follow Darwin, the more ominous the picture becomes – his tangled bank is a site of endless struggle.

The chief challenge comes in her closing observation. «What happened in the past did not change: what we expect professional historians of science to know and care about has.» Key here is «professional.» Especially when coupled with «care» it brings an expectation of a trusting relationship. What are we to care about and on whose behalf?

Answering those questions requires exposing deeper roots of the history of science, and distinguish its multiple modes -- as field, subject to be taught, discipline, career, and profession. In the American academy there was significant interest in the field, sometimes as a subject to be taught before 1950 (Thackray, 1980; Laudan, 1993). Yet it was not seen as a career, much less a profession or a discipline. These latter were products of the atomic age and the ensuing cold war. Elsewhere I have described the “history of science movement,” the campaign from 1945 to 1952 led by the Harvard president James Bryant Conant (Hamlin, 2016; 2007). He saw the history of science as the best hope for mediating a coming crisis. Initially democracy was at risk, a few years later survival would be. He is, I think, the most important articulator of a pedagogical rationale for our field – we still use his arguments to justify it.

Conant’s agenda has been misrepresented by conflating it with those of Thomas Kuhn and of Vannevar Bush, his boss and colleague in the administration of war-time research and development efforts. Bush’s «endless frontier» agenda would be vital to the establishment of a National Science Foundation through which elite scientists would allocate public funding to one another for the advancement of basic science. A subsidized science beyond public accountability was seen as the best hope for meeting unknown future needs, including novel weapons. Conant had first recruited the young physicist Kuhn in the late 1940s to prepare case materials for a year-long general education course on «The Growth of Experimental Science» that Kuhn would later co-teach. In June 1961, Conant would be a critical reader of a draft of Kuhn’s *Structure of Scientific Revolutions*, taking issue, like so many in the next decades, with the coherence of the paradigm concept. Kuhn’s biographer, Steve Fuller (Fuller, 2000b) finds a common theme: these are efforts to consolidate the power of science, insulate it from democratic accountability. In the cold war, “trust” would mean, «don’t ask, just pay.»

That view understates changes between 1945 and 1962 and Conant’s uniqueness. He had been a controversial choice when appointed Harvard president in 1933. Despite exceptional undergraduate and postgraduate records at Harvard, and a stellar and varied research career leading to chairmanship of its Chemistry department, he remained an outsider. He had not come from the elite that Harvard served and had little patience with it, rapidly transforming that university from regional gentility to world-class research. There, and in his later post co-managing America’s wartime research, he had succeeded as a shrewd administrator-integrator, both in assessing persons and pursuing agendas of democracy, meritocracy, and pragmatism. Kuhn, by contrast, came to the field as a disenchanting graduate student, struck by the disjunct, one Max Weber (2004) had recognized, between fundamental intellectual inquiry and research practice in what was becoming «big science.»

The history of science movement Conant led was the most visible product of a faculty study he had commissioned in 1942 to rethink the rationales and means of postwar general

education. Conant launched it in several books based on invited lectures. He promoted these energetically. He sent copies to colleagues, discussed the issues in radio interviews and public affairs periodicals, recruited sympathetic educators, and organized meetings to explore best practices in history-based science pedagogy.²

The case studies course Conant began teaching in 1947 would be one of five options for Harvard students not concentrating in science to meet a science requirement. The others too embodied approaches now included within science and technology studies, broadly conceived – the philosophy of the physical sciences, the place of science in western intellectual history, the history and effects of science-based technology, and social and ethical implications of contemporary life sciences. Conant's course, emphasizing process over product, was the most radical: it would give university graduates a sense of the inescapability of choice in research, a sensibility they would need, whether as leaders or as responsible citizens. He knew whereof he spoke. Amidst writing case studies and training assistants, he was continuing to advise the government on science and weapons policy. There he was struck by the collapse of accountability – a product of fear, ignorance, and of possibilities for exploitation.

Conant's course was a hard one. Fuller (2000b: 215) see its real message as one of surrender. Exposing students to the confusion of even relatively simple science would convince them to leave science to scientists, thus furthering Bush's endless frontier. Conant certainly recognized the inaccessibility of expertise, but he saw too that the public would always be the paymaster. What was needed was not deference but responsible delegation. Leaders were not surrendering authority in deploying specialists, but they did need to assess well – to shut down a program or allocate more funds. A good many scientists resented that reality and blamed Conant for it. Having tasted authority in the war years, they saw themselves as sole representatives of rationality.

In 1952 Conant would resign the Harvard presidency to become ambassador to West Germany, only to return to take on a campaign of wholesale reform of American secondary education later in the decade. He returned to science and society issues only occasionally thereafter -- the eight *Harvard Case Studies in Experimental Science* (1957) (four had been his), an important address on «History in the Education of Scientists» (1960), and *Scientific Principles and Moral Conduct*, the 1966 Eddington Lectures at Princeton in 1967.

It should be clear that Conant's case-study approach is only incidentally historical. Older cases were simply easier to anatomize, involving less of what Latour (Latour, 1987) would call «black boxing» reliance on all the prior science that researchers did not (and

2. The 1945 Sachs Lectures at Columbia, the basis of *Education in a Divided World* (1948), set out the broader rationale in terms of education-democracy issues. The 1946 Terry Lectures at Yale appeared as *On Understanding Science* (1947) and in expanded form as *Science and Common Sense* (1951). The 1950 Bampton Lectures at Columbia were published as *Science and Modern Man* (1952). For fuller discussion of these works and Conant's movement see (Hamlin, 2016).

probably could not) unpack. One asked a Harvard undergraduate to stand in Robert Boyle's shoes not as a means to teach the gas laws but simply to expose them to the continual choosing that confronted the scientist – and the science funder. Conant likewise anticipates Latour's *Science in Action* – there is the same moving back and forth between prospective and retrospective views, the tying of tactical choices to outcomes. The accountability one learns, is for, Conant, rationality. And, as far as possible it is to be Boyle, not Conant, who teaches this lesson. The instructor's task is less to explain than to display – the burden of trusting was on the student, not the teacher. Importantly, these the older cases were accessible to a phronesis-based epistemology of “common sense,” rooted in William James and John Dewey. That approach pervades a now-forgotten book, *The Nature of the Natural Sciences*, published in 1963, a year after Kuhn's *Structure* by Kuhn's co-instructor in the case studies course, the chemist Leonard Nash (Nash, 1963; see also Nash, 1952).

Central elements in that appraisal are context and trajectory – track and track record. They are key elements of trusting; they are also what history offers. Independently of the instrumental use of historical cases in general science teaching, Conant valued history as the seminal integrative discipline. Consciousness of one's historical situation was a prerequisite for any critical and creative intervention in it. The case studies course included lectures on context, even Marxist interpretations, for always rational decision-making took place in a specific historical setting. Even before Robert Merton's famous thesis on science and puritanism, Conant himself had published on the effects of Cromwell's approaches to administering the English universities. He saw science and history in much the same terms -- both were accumulative rather than reflective or aesthetic endeavors. One brought knowledge of the human past, the other brought knowledge of the world. As a literature review of any research paper indicated, doing scientific research meant situating oneself within an historical trajectory. He had encountered chemistry in that way -- the history of physical chemistry course he had taken as an undergraduate from T.W. Richards, Nobelist and his future father in law, was in essence a run-up to the current state of that exciting field (Conant, 1960).

Conant's focus is mainly on scientists, not science, on imagination not production. It is here that the profundity of his differences with Kuhn (and with Bush) loom largest. From Conant's standpoint the historical view of science by a scientist, by an historian of science, and by a citizen, should not substantially differ. All will see trajectories within contexts. To Kuhn, however, the history of science presented a long succession of incommensurable paradigms, each founded in a truncated and false historical consciousness in which it alone represented the obvious and final rationality. Paradigm maintenance required damping that awareness, and, with it, damping creativity. The problem solvers could be kept at work only if they were kept from dreaming of radical differences. Anomalies in a paradigm might ultimately force change, but seeking change for its own sake was a waste of time.

Both Conant and Kuhn highlight aspects of science – Kuhn representing the inertial comforts of stasis, Conant praising flux. They differ on normative implications, an issue many of Kuhn's readers would raise. Was he describing science as it must be, should be, or simply happened to be? While views of his responses differ, my sense is that he was employing an historian's prerogative of refusing the gambit.

Because it is Kuhn's, not Conant's representations of science that have become so influential – indeed paradigmatic – in science studies, it is worth highlighting two implications of this stance. The first echoes Fuller's concern: to reject any explicit normativity was to become complicit in whatever institutional forms science came to have. The second is Kuhn's acceptance of what has been called the «two truths» view. Standing on a higher hill, the historian of science commands a view inaccessible to the proletarians stuck in their stultifying paradigms. The former can see possibility, the latter capitulates to inevitability.

For the publics which pay for that science, this situation would be a tragic one. Conant, while favoring modest public support for basic research, worried about the coming big science. The giant projects, possible only with government funding, left no obvious place for critical intellectual adventure. They converted experienced, reflective thinkers into administrators and grant-getters, filled the lower ranks with mediocre minds who would, in any case, never have the opportunity for truly original work. Paradigms, with their constricted horizons, would become a self-fulfilling prophecy.

While Kuhn and big science are among the roots of public unease both with science and with its historians, other changes were occurring independently at Conant's Harvard. One might expect a history of science movement to involve recognition not only of a field and of curricula, but to lead to a professional career path. While there had been sporadic efforts in America before 1950 to bring science into the new western civilization curricula, few who taught that subject would have conceived their professional identities as historians of science.

One who might do that, who had made Harvard his academic home since 1916, was George Sarton, the Belgian ex-chemist who was dedicating his life to nurturing the history of science. Conant's relations with Sarton were complicated. Though events at Harvard led to a career path in the history of science and to a History of Science Department, neither was pursuing those outcomes.

Insofar as the history of science was a means of science teaching, Conant had assumed scientists would teach the new courses just as Richards had taught him. Some did. Yet few felt prepared or interested. If indeed the sciences were becoming more paradigmatic, and thus de-emphasizing their own historicity, that was hardly surprising. While Conant saw a small market for librarian-editors to prepare critical editions of key texts, he did not see the history of science as a distinct career path requiring professional training. Sarton, while committed to the field, foresaw its development in terms of coordinated research institutes. Any responsible professing of the great human achievement known as science required mastery of the whole – all disciplines, times, places, and cultural contexts (and all language-

es). Sarton, embarrassed by his poor Arabic, could barely claim that mastery. The field would grow in gradual and orchestrated fashion. Delegating the sacred heritage to minimally trained science teachers or fragmenting it among so-called historians who could speak only for bits of it, were both unacceptable (Thackray and Merton, 1972).

Nonetheless, the cold war imperative for citizens to understand science, together with rapid growth of universities, created sufficient demand for professional disciplinary training. Even before it was clear what the profession would be, graduate programs sprang up. While Conant's campaign supplied the impetus, he was quickly forgotten, even (or perhaps especially), at Harvard. Sarton, and later Kuhn would be the iconic figures. In 1955, at an invitation-only meeting organized the National Science Foundation and the American Philosophical Society on the relation of the history, philosophy, and sociology of science to science itself, Sarton's protégé/successor I. Bernard Cohen declared his field's independence. Philosophers and sociologists of science accepted their work as important to the conduct of science, but Cohen insisted that the history of science lay outside it, accountable only to itself (Cohen, 1955).

Quite what had been granted independence was less clear. Each new program reflected local circumstances, relating to institutional missions and structures, and to the power bases of promoters. Many were hybrids, accommodating other fields: the histories of medicine and of technology, the philosophy of science, other elements from the humanities and social sciences, or later, reflecting environmental concern. Many were short-lived; others reinvented themselves, sometimes repeatedly. At first, most students came with some scientific background, and some would go on to work as Conantian general educators, but increasingly the sorts of preparation with which students entered broadened. So too did their interests, the skills they acquired, and the sorts of work they went on to do. Nyhart's «tangled bank» not only reflects the many meanings of «science»; it also reflects the many entities denominated «history of science.»

That variety and instability make it hard to say anything substantive about the relation of the relation of the history of science to science or about what kind of trust we might invest in an historian of science. At the same time, the very division of academic labor that sanctioned an independent history of science was also justifying the omission of history from training in the sciences. Courses like Richards' vanished as science came less to resemble Conant's conception -- in which historical consciousness is the fount of creativity -- and more to resemble Kuhn's, in which the pressure to specialize as a paradigm problem-solver deflects the gaze from other possibilities, and thus from accountability. Only in a few detached fields -- e.g. psychoanalysis, cell biology, theoretical physics, and forensic science -- would present practice continue, at least sometimes, to involve critical engagement with the past.

Within the field, appeals for trust were changing too. So long as the field bore a Conantian stamp, the historian of science was something like a seller of rationality insur-

ance. Just as there were good reasons to invest in insuring one's life, dwelling, and automobile, there were good reasons for investing not only in doctors and engineers, but even in astrophysicists, where the premiums were disguised and the payouts too. But once the history of science had gained its own wee plinth in the hall of disciplines, its axis of trust could become intra-disciplinary. «Contributions» would be judged by peers not the public, and, given the ill-defined character of the field, there might be many groups of these.

As historians of science were rushing off to odd corners of the past and as many scientists were becoming comfortable with paradigms – both the term and the reality it described – others were confronting the real political problems of policy-making in an era of big science. The optimism of the early 1950s, in which science epitomized the union of rationality and democracy, had given way to worries about unaccountability. Finding niches within bureaucracies, the cadres of science not only upset the delicate balance between executive and legislative divisions of government, they also transformed the relations of these with military and regulatory institutions, and with the corporate private sector. Post-war science had changed «the nature of political power,» wrote the most trenchant of the analysts, the political scientist Don K. Price, in *The Scientific Estate*. These events had exposed a «deeper trouble» – the «lack of a theory of the politics of science» (Price, 1965: 5). Price, who, like Conant, had experienced the inner world of defense policy-making, reconceived American governance in terms of four estates – the scientists, supported by the public but free to follow their interests, science-based professionals (e.g. physicians and engineers), who solved problems, administrators of science-based agencies, and the voting public and its representatives.³ He was struck by the absurdity and wastefulness of this structure: the nation had made a huge investment in producing truth, but left its application to an uneducated electorate. But as an historian too, he recognized the cultural roots of this peculiarly American dilemma. Indeed, he foresaw how these roots might generate precisely the distrust of establishment scientific authority that has become evident in recent years. Ironically, the nation that for Jefferson and Franklin was to exemplify rationality could easily lapse into irrationality.

Similar concerns came in the same years from others: from scientists (Ralph Lapp), administrators of big science (Alvin Weinberg, director of the Oak Ridge National Laboratory), journalists (Daniel Greenberg), and even from the president. In his famous farewell address, Dwight Eisenhower had depicted a crisis in the «free university» as the «government contract becomes virtually a substitute for intellectual curiosity» and the possibility that public policy itself would become «captive to a scientific-technological elite» (Eisenhower, 1961). Though two key articulators of such concerns were Harvard deans – Price, who would become first dean of the Kennedy School of Government, and the physicist and

3. For an exemplary analysis of the conflicting rationalities see (Jasanoff, 1987).

ex-presidential science advisor Harvey Brooks who was dean of engineering -- neither made serious contact with Conant's legacy.

Almost a generation later, as the cold war receded, accountability issues reappeared in a different form in the reflexive modernism literature concerned with navigating the welter of risks that permeated modern life. Recognizing how illusory was the hope for a singular response from an ultimate authority, Ulrich Beck, Anthony Giddens, and others focused on Price's second estate, the scientist as professional, called in by persons and communities to deal with particular problems. Here, rationality appeared as disunity. To these experts, declared Giddens, «disagreement or critique» was the norm, «the *motor* of their enterprise» (Giddens, 1994: 85-89; Beck, 1994: 9, 27, 31, 33, 51-52; Marty, 2010: 43-44). Complementing such views was the emerging feminist standpoint epistemology. Highlighting the hubris of searching out the «God's-eye view,» a quest that had indeed characterized much science and thus much history of science, Donna Haraway urged us to recognize embodied and local perspectives – always, ways of seeing were ways of not seeing (Haraway, 1988). The apotheosis would be what Fuller called a «republican science» a colloquy of engagements. As everyone had some expertise, a democratic and egalitarian division of labor would solve problems (Fuller, 2000a: 112-14). But even if that client-centered approach worked in ideal communities, it was less suited to issues requiring trust in prompt, global action, like pandemics or anthropogenic climate change – a «dangerous adventure» that Giddens saw only as a possibility and Fuller doubted (Giddens, 1994: 59-60; Fuller, 2000a: 104).

For most of this period, historians of science were paying less attention to political than to epistemic accountability, however. Kuhn's postulation of incommensurable world views had raised the bogey of relativism and by the early 1980s many had found their way to the stronger brew of social constructivism. For Conant, to whom science was always situated, patently perspectival, and ever in flux, these had been non-issues. Scientists believed what they thought best to believe; to do otherwise was to risk being a victim in the cut and thrust of criticism.

That constructivism underlies Nyhart's allusion to benefits and harms done in the name of science, but it raises questions too – did benefits and harms indicate a zero sum game? Did they represent errors that a more historically savvy science planner might have avoided? Or were they simply perversities of contingency? No one answer fits all. Some happily wandered through underexplored contextual terrains of past science seeking their own hoard of nuts and berries, but even as they pointed to the interesting things they had found, they found it difficult to avoid engaging with questions of what science might otherwise have been. Steve Woolgar had been struck by the «irony» inherent in such explanation: that is, identifying contingent determinants of some event involves appeal to a counterfactual that would have occurred without these. Thus, to focus on harms justified in the name of science involved imagining a purer and better science that would have existed otherwise (Woolgar, 1983).

And while diversity was all very well, Giddens' alternative – spectating at gladiatorial contests between experts representing rival interests – was not, for most, a satisfactory alternative. It was particularly unsatisfactory with regard to «what to trust» questions. For many historians were involved in praxis; rather than seeking to escape a God's eye view, the historian-optician would simply offer us a better set of glasses.

Thus, what has been seen by some as a crisis: the appeal to epistemic relativism to do political work in fact fed the political relativism it was intended to resolve. Fear that science studies, broadly conceived, has contributed to distrust in science has understandably led to hand-wringing among some in the field, and to finding ways to reanimate roots of our common inquiry in ways that avoid that outcome (Lynch, 2020).

III. The Chemists' Way

Thus far, my sketches both of the problem of trust and of the history of the history of science have focused on American responses to American problems. Americans, noted Price, wanted scientists to “profess no interest in philosophy” but to provide practical goods. What struck him about post-war American scientists is that they were claiming to represent philosophical authority but failing to supply it. The new physicists could still build bombs, but they had given up promulgating any united knowledge in favor of paradoxes and pessimism. The enigmas they had to offer were no substitutes for public trust (Price, 1965: 30, 80, 102, 107).

In the next sections I consider more general approaches to trust by exploring a narrative of the history of science that unites Price's four estates – making truth, its application in professional settings, the coordination of policy, and responsiveness to lay publics. The approach resembles Susan Lindee's «frozen peas» epistemology of highlighting familiar sites of application though it goes beyond recent technologies to explore scientific authority as a means of open-ended problem-solving (Lindee, 2019). Mostly this authority avoids abstraction. Sometimes it is anti-hegemonic; sometimes it represents an integrative response to fragmented disciplinary authority. It exists in a wide variety sites and contexts, and, as Lindee suggests, should be recognized as making up a much larger portion of the vines on Nyhart's tangled bank than is usually the case.

I do so by explicating a cryptic comment made in a seminar by my doctoral mentor, the chemist and historian of chemistry Aaron Ihde, around 1978. Ihde had been a Conant teaching assistant in 1952; he would commit his career to the ideal of history- but also current events-based general science teaching (Rocke, 2000). Ihde's comment was that «all persons are either physicists or chemists.»

The contrast he was making was more Conantian than Price-ian, more about the practice of science than its political authority, but the division he saw was between pursuing metaphysical authority (physics) or solving practical problems (chemistry). He was not making a value judgment so much as recognizing that persons beginning careers in the

physical sciences would confront that tension. The latter option was clearest in the pragmatic concept of the chemical element, formulated by Robert Boyle, formalized by Lavoisier. Ultimate composition was less important than having distinct entities that could be manipulated. To their successor Conant, the theories of chemistry, and of science more broadly, were heuristics to be assessed in terms of utility.

Ihde's own manifesto was a brief 1956 article on «The Pillars of Modern Chemistry» published in the *Journal of Chemical Education*, a prime venue for the shaping of Conantian case studies (Ihde, 1956). There he challenged two textbook views – one, that there was no chemistry before Lavoisier's belated scientific revolution; the other that chemistry was alchemy stripped of its nonsense. Instead, Ihde saw chemistry, a field largely excluded from university curricula until the mid-nineteenth century, as artisanal knowledge. Its three pillars were alchemy, medicine, and metallurgy. Notably, his analytic is Conant's, experiment. Notably too, this knowledge – what I will begin to call «expertise» -- is local, useable, and requires trust. Ihde was not explicitly making a point about authority, yet it is worth noting that he, who had grown up on a dairy farm and begun his career as a dairy chemist was (as it were) uncowed by a view of science grounded in the history of philosophy. His fellow chemist Conant, likewise a middle-class outsider from an artisanal background, had a similar impatience with supercilious intellectualism.

But both Conant and Ihde were challenging a unitary authority. Ironically, Descartes' resurrection of philosophy in the midst of the Thirty Years War had been a response to a crisis in religious authority (Funkenstein, 1986; Toulmin, 1990; Gaukroger, 2006). If most familiar as «Newtonianism» that claim to authority had flourished most fully in eighteenth-century Germany as the universal rationalization promulgated by Leibniz' disciple Christian Wolff. The title of the first of a series of vernacular bestsellers, *Rational Thoughts on God, the World and the Soul of Man, and on All Things Whatsoever* (1718), indicates the breadth of Wolff's ambition as a philosopher to the absolutist Prussian state. Wolff's metaphysical approach gained great popularity as *weltweisheit*, (world wisdom) (Schatzberg, 1973), and, at a general level, he and later Immanuel Kant, did consolidate knowledge of biogeochemical processes underlying much commerce, industry, and agriculture. Yet the scorn in Voltaire's *Candide* shows the great gap between universal authority grounded in metaphysics and local and personal accountability – Wolff offers nothing to trust; to call the cosmos wise is an insult to those it already injures. The «useful knowledge» Benjamin Franklin and his colleagues would develop in the next decades in Republican Philadelphia would largely avoid all that (Webster, 2010).

I focus here on six distinct modes of being both intellectual and expert, ways of intervening that are professional, integrative, and responsive. By focusing on a few elements in the careers of a few persons, I hope to suggest how widespread are such activities and roles.

As Price presciently recognized, a great deal of the American response to science has been grounded in religion, less as doctrine than as cosmology. Such cosmological concerns

are not uniquely American. An interesting contrast with Wolff is his predecessor in the building of hope, *the chemist as pastor*, the Lutheran minister Johann Arndt (1555-1621). Arndt's *Four Books on True Christianity* (1605-1612), the most important German devotional of the seventeenth century, challenged the aloofness of Lutheran orthodoxy and would become the seminal text of Pietism. A part of that popularity rested on the worldly fourth book, a cosmology presented in terms of Paracelsian technologies that reflects Arndt's own work as physician-chemist as well as pastor. Where Wolff would insist in the goodness of what was, Arndt focused on the goodness of what was to come. Dealing in purpose, providence, and grace – all in various ways exemplified in Paracelsus' ongoing legacy – he countered a prevailing gloom, grounded in experience (the coming of the little ice age on top of war and plague), theology (preoccupation with a fallen world and a damned species), and ecclesiology (disenchantment with the capacity of the orthodox Lutheran establishment to offer hope) (Treppe, 2009).

The chemist as politician-theologian is Robert Boyle (1627-1691). Boyle was Conant's model scientist, operating pragmatically as he moved back and forth between experiment and heuristic conceptualization. But Conant, as student of the history of the politics of learning in seventeenth-century England, was aware too of the political resonances of experiment as seen by Boyle, John Wilkins, and other founders of the Royal Society. Experiments would deflect the force of «intellectualist» interpretations of God's ways and means in running the world, of the Cambridge Platonists Henry More and Ralph Cudworth. In Boyle's view, such arguments, whether stemming from ancient philosophy or from moderns like Descartes, Paracelsus, or any number of others, enabled sectarian «enthusiasts,» claiming private lines to God, to confuse the citizenry and destabilize public order. In *A Free Enquiry into the Vulgarly received Notion of Nature*, Boyle outlined an individualism even more radical than that of the sectarians. Following the medieval nominalists, he urged the public to trust in things not words. In terms similar to his challenge to «element» he challenged «Nature»; it was a term without clear meaning, being used to claim authority. Rather than invoking it, one should accept the phenomena of the world disclosed by experiment, and understand them as God's free actions (Mandelbrote, 2007).

The chemist as public servant is A. L. Lavoisier (1743-94), not as the lone pioneer of chemistry martyred by a revolutionary mob, but as one of a stable of state experts. Along with Lavoisier one might highlight J. A. Chaptal (1756-1832), L. B. Guyton de Morveau (1737-1816), and A.F. Fourcroy (1755-1809), but there were many others too. In 1666, Louis XIV's finance minister-logistician J.B. Colbert had made expertise central in French public life by recruiting to the new Académie des Sciences illustrious savants who would not only be ornaments to the court, but rational policy analysts. A century later this had evolved into a practice of commissioning of small groups of savants to investigate and report to the government on particular problems and potential solutions. Rarely were the problems the exact specialties of any of commissions; the authorities were tapping a more

general set of skills – the ability to think analytically and quantitatively; familiar with general principles; and access to suitable reference tools – both persons and texts that might be consulted. Lavoisier's *Oeuvres* are packed with reports of committees on which he served – on lighting, water, gunpowder, fires, food, noxious trades, and sanitation. Moreover, the solving of particular technical problems broadened into reform of institutions, educational and executive, for addressing these more generally, in industrial, infrastructural, and health-and-welfare contexts (McKie, 1962; Lavoisier, 1965; Hahn, 1971; Dhombres, 1989a, 1989b; Gillispie, 2004; Mukerji, 2009). It persisted too as a characteristic feature of French institutions after the revolutionary and Napoleonic eras. But though the experts were jealous for state honors, they rarely claimed to be embodying a metaphysical authority – they were calculators and positivists.

For *chemists as economists*, I pick Ellen Swallow Richards (1842-1911) and Alice Hamilton (1869-1970). Where recognition of the conservation of energy has attracted much attention as a metaphysical commitment, the conservation of matter is often overlooked. That everything must come from somewhere and go somewhere had long been a reality in many technical practices; with Lavoisier's revolution in chemistry, ideas of material budgets and chemical cycles would become prominent. They underlie the sanitarian consciousness and the unit operations approach in chemical engineering, but here I focus on the most local sites of budgeting, household and workplace. In America, these sites of expertise were intriguingly gendered around 1900: based at MIT, the chemist Richards expanded her horizon from water supply to all the materials of domestic life (she was a pioneer in the field that would come to be known as «home economics» and later «human ecology») (Richardson, 2002, Swallow, 2014). The physician-chemist Hamilton would expand from a foundation in the settlement house movement into becoming a pioneering authority on workplace toxicity, and the first female professor at Harvard -- of industrial hygiene (Sicherman, 1984, Ringenberg, 2019).

The chemist as historian is John Theodore Merz (1840-1922), author of the four volume *History of European Thought in the Nineteenth Century*, published between 1896 and 1914, a forgotten gem in the history of science. Though born in England, Merz was educated in Germany, and moved over his career from chemistry and mathematics to philosophy, then to chemical and electrical technology, and finally back to history and philosophy (Micheli, 2006). Readers who expect a book on *thought* to be a de-contextualized vindication of elite and abstract knowledge will be surprised. Merz writes not as an authority but as a (very well read) outsider, an appreciative but critical consumer of the intellectual wares on the marketplace. At a time when disciplines were becoming the authoritative units of science, Merz took a pluralistic ways-of-knowing approach, recognizing disciplines and their composite, science itself, as collections of tools and choices of explanatory agendas. He saw too that these were cultural and contingent, describing how very different scientific authority was in France, Germany, and England, and apologizing for his inability to explore other

traditions – he was clearly fascinated by Russia. He recognized too how certain concepts – or at least terms (e.g. «evolution» and «energy») -- had come to comprehend much territory, while recognizing too that they operated mainly as metaphors (Merz, 1965).

The chemist (or physicist) as skeptic, begins with Merz and ends with Conant. Merz, himself chemist and technologist, admired a group of contemporary chemists who maintained an austere positivism. Good scientists did not need to know. That experiments confirmed theories or models proved nothing about what could not be directly observed; more important was empirical knowledge of the relations of causes to effects. Conant's teacher Richards was a physical chemist. Others, like Gustavus Arrhenius (1859-1927), Wilhelm Ostwald (1853-1932), and J.H. van't Hoff (1852-1911), represented the forefront of rigor in his student days. They were hardly uninterested in authority; they aspired to a greater authority through greater abstraction. Merz, noting some of the early experiments that would explicate the structure and behavior of atoms in the next decades, thought they might be wrong about atoms, yet he welcomed their presence within a dialectic, and noted that particulate explanations, after all, still begged questions about the causes of forces.

Epitomizing such pragmatism was Conant's colleague, Percy Bridgman (1882-1961), awarded the 1946 Nobel prize for high pressure experimentation. It is Bridgman who takes us back to my original issues of the relation of scientific authority to public life, and of the role of the historian of science as a trusted intermediary. Most of what Conant and Price say Bridgman has said more bluntly – he pushes their arguments to logical extremes.

Bridgman had backed into philosophy. Disenchantment with the abstraction and unintelligibility of the physical theories of the quantum pioneers in the 1920s led him to articulate a boiled down philosophy of science that went beyond the skeptical physical chemists. Bridgman called it operationalism: the scientist only *knew* what the instruments did. This is no proto-paradigm concept; there is no surrender to a normative concept of normal science, no capture within a world view, for any concept of the world is superfluous and unwarranted.

Bridgman would extend his minimalism toward a generic denial of authority, manifesting variously as nominalism, existentialism, and libertarianism. We lived in a world of actions and consequences; no one was absolved of responsibility. Thus, he was contemptuous of the pretentious «new priesthood» of atomic physicists with their «social responsibility of science» movement. Robert Oppenheimer's famous statement about the physicists having known sin was so much whining. Physicists were neither martyrs nor sages, but only artisans who sold skills and made choices. As for Conant's history-based science teaching, he doubted that acquaintance with the remote scientific past would yield any useful practical skills for the scientific present. While Professor Bridgman was certainly in favor of teaching physics to those who wanted to learn, he could not commit to Conant's concept of a social good, for there was no «society» nor was democracy anything more than a default state. All choose all the time; public life was simply a composite (Bridgman, 1955; Walter, 1990).

To Conant, the chemist for whom history ruled, that ignoring of institutions and cultures was naïve. Totalitarianism of right and left threatened. Some futures were better than others; securing them was a progressive educator's job.

Notably, none of these interventions gains any strength from being called «science» In their various ways Boyle, Bridgman, and the physical chemists challenge such calls; the others highlight services. Chemistry, conceived in terms of Ihde's dichotomy, is already the site of many of our encounters with trusted expertise.

IV. Political cultures make a difference

Though the examples included under «the chemists' way» are not uniquely American, they address a political culture of longstanding tensions between authority and utility that have recently worsened.

But histories of science will always be parts of political cultures and we should not expect issues of trust that exist in one place to be identical to those in others (Jasanoff, 2005). My outsider's impression of issues in the history of Catalan science is in some ways of the American situation with reversed polarities. In connection with other projects, I have become interested in two Catalan scientists, Mateu Orfila (1787-1853) and Jaume Ferran y Clua (1851-1929). Both could be included among my chemists – equally in terms of their specialties and with regard to the local and practical contexts of their work. But a key part of the story for both is marginalization, inaccessibility to a more general authority. Thus, where Linde's program and my «chemists way» are approaches to securing recognition for focused expertise in a setting suspicious of general authority, here, if I am right, the cultivation both of science and of its history reflect concern with an under-recognition of that general authority.

In Catalonia too, there was interest in history-based science teaching even before Conant (Roca-Rosell and Grapí-Vilumara, 2010), but the impetus to cultivate the history of science was more as an antidote to regional marginalization than a route to managerial meritocracy. Science would be a conspicuous element in the movement, beginning in the 1920s, to recast Barcelona and its region as a European metropolis rather than an Iberian province (Perdigueró, Pardo-Tomás and Martínez-Vidal, 2009). The success of that effort is evident in the Gallery of Catalan Scientists of the Institute for Catalan Studies (Roca i Rosell, 1988).

While we do not *need* to understand the work of Orfila and Ferran in terms of Catalan identity, doing so brings ways of understanding their careers, and the course of science more broadly, in ways that would not otherwise have been evident. Arriving in Paris in 1807, in the golden age of French medicine, Orfila had become by 1830 dean of the Paris Medical School, secretary of the Academy of Medicine, and founder of a new field, toxicology. Understandably, he would see his career as a success (Bertomeu Sánchez and Nieto-Galan, 2006). And yet we may ask what that judgment really meant. Had he done well for a young man from Minorca and Barcelona, or in more universal terms? At the time

French science and medicine were notorious not only for Franco-centrism and Paris-centrism, but for disciplinary hierarchies (Ackerknecht, 1948, 1967). Basic science took precedence over applied; clinical medicine and surgery over ancillary medical sciences like chemistry. Orfila's specialty, toxicology, was a branch of legal medicine, a field on the margins of *Hygiene publique*, itself marginal (Ackerknecht, 1948). Then, as later, prestige and authority were tied to abstraction. At a time when pathological anatomy dominated research in the Paris hospitals, the Paris morgue was overlooked as a research site, as its director Alphonse Tardieu discovered, and there appears to have been a similar separation between Magendie's physiology and Orfila's toxicology: the methods and many of the questions were similar, the contexts were different (Lesch, 1984; Bertherat, 2019). Those divisions would affect medicine and public health, and the status of environmental toxicology in particular for some time to come. As Bettina Wahrig (2006) notes, a reunified pathology would come only in the 20th century.

Thus, to be first in a field that is seen in caste-like terms -- a domain doubtless necessary, but to be done by others -- is an ambivalent achievement. A medical deanship, too, may represent willingness to do thankless administrative work more than intellectual leadership -- as at contemporary Edinburgh. But simply to ask these questions reflects the importance of an historical agenda sensitive to regions and cultures.

Catalan status is more conspicuous with regard to the trial use of a live-culture cholera vaccine by the physician Jaume Ferran in 1884-5. Having been sent by the Barcelona authorities to learn bacteriology from students of Robert Koch, Ferran quickly developed a vaccine based on the precedents of Jenner and Pasteur, tested it on animals, on himself and other medical volunteers, and then, on his own authority, began to use it in the midst of a European epidemic, seeking as far as possible to collect the comparative data that would be needed to determine its effectiveness. When his approach seemed to work, he was besieged by investigatory commissions from many nations. Many investigators were critical, some were hostile. Within Spain, support came from Barcelona; opposition from Madrid, which temporarily banned the inoculations. It is hard not to see hypocrisy here. There was a crisis; others intervened on more dubious grounds, sometimes coercively. One can imagine a rational polity jumping in to support Ferran's research: that did not happen.

Here too, my understanding of Ferran's case, based mainly on the long narrative of the sympathetic American investigator E.O Shakespeare (Hamlin, 2009) evolved as I began to think about Ferran in terms of Barcelona, which was his career home both before the epidemic and subsequently -- he served as a public health administrator and director of the city's bacteriology laboratory during the period in which science was coming to be seen as a central part of Catalan distinctiveness.

Gradually, partly because making a good cholera vaccine remained difficult, Ferran has gained some respect in intra-medical contexts as a cholera vaccine pioneer. But almost always the recognition has been ambivalent -- he had made a lucky guess but then acted au-

daciously and irresponsibly upon it. For good and trustworthy science, the critics had insisted, happened only in serious laboratories, like those in Paris or Berlin. In that history, the trials of Haffkine's vaccine on Indian tea plantation workers have exemplified both rigor and ethics, while Ferran, administering his vaccine to fellow citizens who not only consented but whose survival was at stake, exemplified neither (Bornside, 1982). In *Arrowsmith* (1925) the greatest of American medical novels, Sinclair Lewis would explore the dilemma of conducting controlled vaccine trials during a deadly epidemic; like Ferran, whose story was in fact widely reported in American newspapers, his protagonist would sacrifice producing knowledge for saving lives.

V. Trusting the History of Science or the Historian of Science

Both Ferran and Arrowsmith reject the discipline of a science to act as Giddensian experts. They exercise a professional's discretion in supplying an authority that is local and responsive. Our present situation – an effective, safe, and sanctioned Covid vaccine distrusted by some who might benefit from it -- is a sobering reminder that trustworthiness does not dictate trust.

I have suggested that, at least in America, trust in science is likelier to be rooted in trust in experts as problem solvers than in assertions of authority. Surely, historians of science have various problem-solving skills as individuals that they use in diverse settings, but do they have those skills as historians of science? Worries that the field's indulgence of postmodern relativism has led to distrust in science are predicated on some notion of what a more trustworthy version might have been. That in turn begs the question of the identity and purposes of the history of science, i.e., with what problems it can be trusted to solve. Thus, one might expect «professional» historians of science to resemble other professions in having a clearly defined domain of practice, a common mission, mastery of some core techniques, and a code of conduct. Many other fields – domains within philosophy, psychology, anthropology, sociology, theology, education – have much more of that than we do.

I have called attention to the extraordinary arrogance of I.B. Cohen's 1955 rejection of a public role for the history of science. Some in the new NSF had appreciated that those able to see the whole of science over the long term represented an expertise valuable in science policy. For Cohen, however, the enterprise was above utility. Some share Cohen's view, and I am not addressing them. Those who want to reopen the question, however, face the problem of finding some trustworthy expertise in an enterprise far less coherent than the one Cohen spoke for. It is quite true that we now recognize much more of the temporal, cultural, and topical complexity of science than Conant or Cohen did. But that incoherence goes beyond the multiplicity of specialist topics/contexts -- the fragmentation Shapin (Shapin, 2005) calls «hyperprofessionalism» – to include ambiguity about the nature of the enterprise, which in turn complex contingencies in its evolution, including accidents of boundary-drawing, and the problematic character of its most conspicuous exemplar.

The enterprise first: is the history of science field, discipline, profession, subject to be taught, or what? While the history of science has been a domain of science criticism, it has also been insular: we rarely think of readers who are not colleagues. Amid claims of disciplinary autonomy are claims of relevance, involving an implicit acknowledgment of professional responsibilities, usually to students, our main group of «clients». Explicitly or not, our subject will include «the nature of science» and our teaching will be loosely Conantian, an effort to mediate between sciences and publics. Conant distinguished questions of the teaching of a subject from the development of a discipline: history of science as a *means* did not imply history of science as an *end* – his view of Sarton’s project.

For Conant, studying points of divergence – where science suddenly became not only different from what it had been, but different from other things that it might be – was valuable in exposing students to the eternal problems of rational choosing in settings that were both generic and unique, problems faced by administrators who must integrate or captains who must navigate. In these moral tales, a higher authority must undertake an antiauthoritarian critique of subordinate partial authorities. He was using history to represent to students the sort of real-time decision-making that had been required in managing wartime research. But he was telling moral tales about good and bad science and good and bad scientists. In that age of Lysenko, they certainly went together.

Many historians of science do tell moral tales – often the goal of their research will be to reveal the harms or benefits Nyhart alludes to. I have noted already the counterfactuals to which historians of science often appeal – Woolgar’s paradox. Often these are framed in a familiar ideal, the Mertonian norms, which remain markers of what trustworthy science should be, even while they have been rejected as realities – the world they described never existed and cannot now. Thus, Conant appeals to a skepticism modeled on Hume’s «mitigated skepticism.» The Catalan stories as I have told them, like other stories of cultural, gender, racial, or ethnic prejudices within science, concern the Mertonian norms of communism and universalism. Failure to follow these norms is not only a matter of fairness; it impedes scientific progress. Or, in the most direct treatment of «trust» in science, Oreskes (Oreskes, 2019) pours strong acid on pretensions of disinterestedness. If Merton is unrealistic and outdated (as he himself recognized), one may wonder why he is being appealed to. The answer is that descriptions/explanations of practices are not adequate responses to the problem of trust, which involves expectations of (and thus guides to) conduct (Mitroff, 1974; Ziman, 1996; Thorpe and Shapin, 2000; Shapin, 2008; Hicks and Stapleford, 2016).

Some of the reluctance to confront the differences between descriptive and normative is likely a holdover of Cohen’s commandment. The history of science he envisioned replicated the ideals of the subject it studied – it would be pure inquiry into the purest of inquiry. Some is more general: views that normativity and with it trust-building, are inferior to truth telling as forms of academic existence, and even as *unprofessional* in the higher grades of academic life, have long histories and go far beyond our field. Yet much of the confusion in our field

reflects changes in the enterprise in the seven decades since Cohen's declaration of independence. In the later 1950s, historians of science, confident that there would be a career path for them, erected fences. They confirmed the existing separation with historians of medicine – equally aloof – while ejecting the historians of technology, who would go on to develop their own disciplinary identity between 1957 and 1960 around a nexus of management theory, engineering education, and utopian social criticism. In the next decades, other approaches to what is now known as Science and Technology Studies would appear, each arising in a particular, often a local, institutional setting, and claiming an unoccupied niche of authority (Seely, 1995; Sinclair, 1995; Post, 2010; Fox, 2006; Edge 1995).

Students, however, often were concerned with normative issues and trust, in matters of medicine, technology, and the environment. Hence, the creating and maintaining of career paths would involve mergers or quiet readmissions to the history of science what had earlier been cast out. Yet pulling down the old fences did not automatically bring unity or even clarity about scholarly identities, roles, or conceptions of authority (Hamlin, 1992). Cohen had imagined a transcendent discipline in which he as Sarton's heir would do the disciplining, pruning any tangles to reveal the tree in the midst. But no one now does this job, nor is it clear how anyone could.

Last is the long infatuation with the legacy of Kuhn. That we can use a phrase like «post-Kuhnian» suggests how much his paradigm has dominated science studies for over a generation. Yet with regard to the key question, «Is science authoritative?» his paradigm concept was both confusing and stifling. The answer was «yes» and «no.»

So should someone trust me? Historians of science study trust in many settings. While being a professional historian of science brings no extra dose of trustworthiness, it should alert us to better and worse ways of responding where trust is at issue.

Like Shapin, I have been drawn to a common example of trust in science: the vast trust we are extending in boarding an aircraft. I agree with his historian's reflection – the difference between seventeenth-century gentlemen philosophers who knew the friends they were trusting and ourselves, who know nothing of the persons or the mysterious networks to which we are entrusting our lives (Shapin, 1994). Yet I would not cite Shapin's observations in seeking to calm a seat-mate anxious about takeoff. Instead, I would dredge up from history of science background, two other forms of rationality, familiar, but hardly unique to our field. One is the old saw that knowledge follows interests. Others, notably the air-crew, are investing in the same mysterious networks. They run the same risks as we do but more often. Their greater skills in achieving safe outcomes will benefit us too. The other is a reflection on the philosophy of air itself that is both Socratic and Conantian. Looking out at the curvature of the wing, I invite my seatmate (and myself) to consider the particulate quality of air, and then to try to disbelieve in the law of airfoils: can there not be lift?

Demanding trust will do no good, but comfort may come without drugs or authority. Of course, there is still the matter of thrust adequate to the payload.

References

- ACKERKNECHT, E.H. (1967), *Medicine at the Paris Hospital, 1794-1848*, Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- ACKERKNECHT, E. H. (1948), «Hygiene in France, 1815-1848», *Bulletin of the History of Medicine*, 22, (1), 117-155.
- BARBER, B. (1983), *The logic and limits of trust*, New Brunswick, N.J.: Rutgers University Press.
- BAUER, H. H. (2001), *Knowledge Fights; Science or Pseudoscience: Magnetic Healing, Psychic Phenomena, and Other Heterodoxies*, Chicago, IL: University of Illinois Press.
- BECK, U. (1994), «The Reinvention of Politics». In: BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S., *Reflexive modernization : politics, tradition and aesthetics in the modern social order*, Stanford, CA: Stanford University Press, 1-55.
- BERTHERAT, B. (2019), «Cleaning Out the Mortuary and the Medicolegal Text: Ambrose Tardieu's Modernizing Enterprise». In: BURNEY, I. A; HAMLIN, C. (ed.). *Locating Forensic Cultures: Making Fact and Justice in the Modern Era*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 257-78.
- BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R. AND NIETO-GALAN, A. (2006), «Mateu Orfila and his Biographers». In: BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R. AND NIETO-GALAN, A. (ed). *Chemistry, medicine, and crime: Mateu J.B. Orfila (1787-1853) and his times*, Sagamore Beach, MA: Science History Publications, 1-24.
- BORNSIDE, G. H. (1982), «Waldemar Haffkine's Cholera Vaccines and the Ferran-Haffkine Priority Dispute», *Journal of the History of Medicine*, 37, (4), 399-422.
- BRIDGMAN, P. W. (1955), *Reflections of a physicist* [2d ed.], New York: Philosophical Library.
- COHEN, I. B. (1955), «Present Status and Needs of the History of Science», *Proceedings of the American Philosophical Society*, 99, (5), 343-347.
- COLLINGRIDGE, D.; REEVE, C. (1986), *Science speaks to Power: The Role of Experts in Policy-Making*, New York: St. Martin's Press.
- COLLINS, H. M.; EVANS, R. (2002), «The 3rd Wave of Science Studies», *Social Studies of Science*, 32, (2), 235-296.
- COLLINS, H. M.; EVANS, R. (2003), «King Canute meets the Beach Boys: Responses to the Third Wave», *Social Studies of Science*, 33, (3), 435-452.
- CONANT, J. B. (1960), «History in the Education of Scientists», *Harvard Library Bulletin*, 14, (3), 313-33.
- DHOMBRES, N. (1989a), *Les Savants en Révolution: 1789-1799*, Paris: Cité des sciences et de l'industrie.
- DHOMBRES, N. (1989b), *Naissance d'un pouvoir: sciences et savants en France (1793-1824)*, Paris: Payot.
- DOUGLAS, M; WILDAVSKY, A. (1982), *Risk and Culture: an essay on the selection of technical and environmental dangers*. Berkeley, Calif: University of California Press.
- EDGE, D. (1995), «Reinventing the Wheel». In: Jasanoff, S. and *Society for Social Studies of Science* (ed.). *Handbook of science and technology studies*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications, 3-23.
- EISENHOWER, D. (1961), «Transcript of President Dwight D. Eisenhower's Farewell Address (1961)»: <https://www.ourdocuments.gov/doc.php?flash=false&doc=90&page=transcript> (Accessed: 11 June 2021).
- EMBREE, L.; BARBER, M. D. (2017), *The golden age of phenomenology at the New School for Social Research, 1954-1973*, Athens, Ohio: Ohio University Press.
- FOX, R. (2006), «Fashioning the Discipline: History of Science in the European Intellectual Tradition», *Minerva*, 44, (4), 410-432. doi: 10.1007/s11024-006-9015-x.
- FULLER, S. (2000a), *The governance of science: ideology and the future of the open society*, Buckingham [England]; Philadelphia, PA: Open University Press.
- FULLER, S. (2000b), *Thomas Kuhn: A Philosophical History for Our Times*, Chicago: University of Chicago Press.
- FUNKENSTEIN, A. (1986), *Theology and the Scientific Imagination from the Middle Ages to the Seventeenth Century*, Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- GAUKROGER, STEPHEN. (2006), *The emergence of a scientific culture: science and the shaping of modernity, 1210-1685*, Oxford: Clarendon.

- GIDDENS, A. (1994), «Living in a Post-Traditional Society». In: BECK, U; GIDDENS, A.; LASH, S., *Reflexive modernization: politics, tradition and aesthetics in the modern social order*, Stanford, Calif.: Stanford University Press, 56–109.
- GILLISPIE, C.C. (2004), *Science and polity in France: the revolutionary and Napoleonic years*, Princeton: Princeton University Press.
- GOODWYN, L. (1976), *Democratic promise: the Populist moment in America*, New York: Oxford University Press.
- HAHN, R. (1971), *The anatomy of a scientific institution: the Paris Academy of Sciences, 1666-1803*, Berkeley, Calif: University of California Press.
- HAMLIN, C. (1992), «Reflexivity in Technology Studies: Toward a Technology of Technology (and Science?)», *Social Studies in Science*, 22, (4), 511–44.
- HAMLIN, C. (2007), «STS: Where the Marxist Critique of Capitalist Science Goes to Die?», *Science as Culture*, 16, (4), 467–474.
- HAMLIN, C. (2008), «Third-wave Science Studies: toward a history and philosophy of expertise». In: Carrier, M.; Howard, D.; Kourany, J. A. (ed.). *The Challenge of the Social and the Pressure of Practice: Science and Values revisited*, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 160–85.
- HAMLIN, C. (2009), *Cholera: the biography*, Oxford: Oxford University Press.
- HAMLIN, C. (2016), «The Pedagogical Roots of the History of Science: Revisiting the Vision of James Bryant Conant», *Isis*, 107, (2), 282–308.
- HAMLIN, C; SHEPARD, P.T. (1993), *Deep Disagreement in U.S. Agriculture: Making Sense of Policy Conflict*, Boulder, CO: Westview.
- HARAWAY, D. (1988), «Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective», *Feminist Studies*, 14, (3), 575–599. doi: 10.2307/3178066.
- HICKS, D. J.; STAPLEFORD, T. A. (2016), «The Virtues of Scientific Practice: MacIntyre, Virtue Ethics, and the Historiography of Science», *Isis*, 107, (3), 449–472. doi: 10.1086/688346.
- IHDE, A. J. (1956), «The Pillars of Modern Chemistry», *Journal of Chemical Education*, 33, (3), 107–110.
- JASANOFF, S. (1987), «EPA's Regulation of Daminozide: Unscrambling the Messages of Risk», *Science, Technology, & Human Values*, 12, (3/4), 116–124.
- JASANOFF, S. (2003), «Breaking Waves in Science Studies: Comment on H.M. Collins and Robert Evans 'The Third Wave of Science Studies'», *Social Studies of Science*, 33, (3), 389–400.
- JASANOFF, S. (2005), *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States*, Princeton: Princeton University Press.
- JONAS, H. (1973), «Technology and Responsibility: Reflections on the new tasks of ethics», *Social Research*, 40, (1), 31–54.
- LATOURE, B. (1987), *Science in Action*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- LAUDAN, R. (1993), «Histories of the Sciences and Their Uses: A Review to 1913», *History of Science*, 31, (1), 1–34. doi: 10.1177/007327539303100101.
- LAVOISIER, A. L. (1965), *Oeuvres de Lavoisier*. New York: Johnson Reprint Corp, volume 3.
- LESCH, J. E. (1984), *Science and medicine in France: the emergence of experimental physiology, 1790-1855*, Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- LINDEE, M. S. (2019), «The Epistemology of Frozen Peas: Innocence, Violence, and Everyday Trust in Twentieth-Century Science». In: Oreskes, N. et al., (ed.). *Why Trust Science?*, Princeton: Princeton University Press, 163–180.
- LUHMANN, N. (1979), *Trust and power*. New York: John Wiley & Sons.
- LUHMANN, N. (1989), *Ecological communication*. Translated by J. Bednarz jr. Chicago: University of Chicago Press.
- LUHMANN, N. (1993), *Risk: a sociological theory*. Translated by R. Barrett. New York: de Gruyter.
- LYNCH, W. (2020), *Minority report dissent and diversity in science*, New York: Rowman and Littlefield.
- MANDELBROTE, S. (2007), «The Uses of Natural Theology in Seventeenth-century England», *Science in Context*, 20, (3), 451–80.
- MARTY, M. E. (2010), *Building cultures of trust*, Grand Rapids, Mich.: WB Eerdmans.

- MCCLELLAND, C. E. (1980), *State, society, and university in Germany, 1700-1914*, Cambridge UK: Cambridge University Press.
- MCKIE, D. (1962), *Antoine Lavoisier: scientist, economist, social reformer*, New York: Collier Books.
- MERTON, R. K. (1976), «The Ambivalence of Scientists». In: Merton, R.K, *Sociological Ambivalence and Other Essays*, New York: Free Press, 56–64.
- MERZ, J. T. (1965), *A history of European thought in the nineteenth century*, New York: Dover Publications.
- MICHELI, G. (2006), «John Theodore Merz». In: Grayling, A. C.; Pyle, A.; Goulder, N. (ed.). *The Continuum encyclopedia of British philosophy*. Bristol: Thoemmes Continuum.
- MITROFF, I. I. (1974), «Norms and Counter-Norms in a Select Group of the Apollo Moon Scientists: A Case Study of the Ambivalence of Scientists», *American Sociological Review*, 39 (3), 579–595.
- MUKERJI, C. (2009), *Impossible engineering technology and territoriality on the Canal du Midi*. Princeton: Princeton University Press.
- NASH, L. (1952), «The Use of Historical Cases in Science Teaching». In: Cohen, I.B.; Watson, F.G., (ed.). *General Education in Science*, Cambridge MA: Harvard University Press, 97–118.
- NASH, L. (1963), *The nature of the natural sciences*, Boston: Little, Brown.
- NYHART, L. K. (2016), «Historiography of the History of Science». In: Lightman, B. (ed.). *A Companion to the History of Science*. New York: Wiley-Blackwell, 7–21.
- ORESQUES, N, ET AL. (2019), *Why Trust Science?*, Princeton: Princeton University Press.
- ORESQUES, N.; CONWAY, E. M. (2010), *Merchants of doubt : how a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming*, New York: Bloomsbury.
- PERDIGUERO, E. ET AL. (2009), «Physicians as a Public for the Popularization of Medicine in Interwar Catalonia: the Monografies Mèdiques Series». In: Papaneloupoulou, F.; Nieto-Galan, A.; Perdiguero, E. (ed.). *Popularizing science and technology in the European periphery, 1800-2000*, Burlington, VT: Ashgate, 195–215.
- POLLACK, N. (1976), *The Populist Response to Industrial America*, Cambridge MA: Harvard University Press.
- POST, R. C. (2010), «Back at the Start: History and Technology and Culture», *Technology and Culture*, 51, (4), 961–994. doi: 10.1353/tech.2010.0078.
- PRICE, D. K. (1965), *The scientific estate*, Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press.
- RINGER, F. (2004), *Max Weber: An Intellectual Biography*. Chicago: University of Chicago Press.
- ROCA I ROSELL, A. (1988), «The Catalan Scientific Heritage», *Catalònia*, no. 8, 20–22.
- ROCA-ROSELL, A. AND GRAPÍ-VILUMARA, P. (2010), «Antoni Quintana-Marí (1907–1998): A Pioneer of the Use of History of Science in Science Education», *Science & Education*, 19, (9), 925–929. doi: 10.1007/s11191-010-9241-3.
- ROCKE, A. J. (2000), «Eloge: Aaron J. Ihde, 1909-2000», *Isis*, 91, (4), 551–3.
- SCHATZBERG, W. (1973), *Scientific themes in the popular literature and the poetry of the German enlightenment, 1720-1760*, Berne: Herbert Lang.
- SEELY, B. E. (1995), «SHOT, the History of Technology, and Engineering Education», *Technology and Culture*, 36, (4), 739–772. doi: 10.2307/3106914.
- SELIGMAN, A. (1997), *The problem of trust*, Princeton: Princeton University Press.
- SHAPIN, S. (1994), *A social history of truth: civility and science in seventeenth-century England*, Chicago: University of Chicago Press.
- SHAPIN, S. (2005), «Hyperprofessionalism and the Crisis of Readership in the History of Science», *Isis*, 96, (2), 238–243. doi: 10.1086/431535.
- SHAPIN, S. (2008), *The scientific life: a moral history of a late modern vocation*. Chicago: University of Chicago Press.
- SHEPARD, P. T.; HAMLIN, C. (1987), «How Not to Presume: Toward a Descriptive Theory of Ideology in Science and Technology Controversy», *Science, Technology, & Human Values*, 12, (2), 19–28. doi: 10.1177/016224398701200203.
- SINCLAIR, B. (1995), «The Road to Madison and Back: Notes from a Traveler», *Technology and Culture*, 36, (2), S3–S16. doi: 10.2307/3106687.

- SLOTERDIJK, P. (1987), *Critique of Cynical Reason*. Translated by M. Eldred. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- SZTOMPKA, P. (1999), *Trust a sociological theory*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- THACKRAY, A. (1980), «The pre-history of an academic discipline: The study of the history of science in the United States, 1891–1941», *Minerva*, 18, (3), 448–473. doi: 10.1007/BF01096952.
- THACKRAY, A.; MERTON, R. K. (1972), «On Discipline Building: The Paradoxes of George Sarton», *Isis*, 63, (4), 472–495. doi: 10.1086/350998.
- THORPE, C. AND SHAPIN, S. (2000), «Who Was J. Robert Oppenheimer?: Charisma and Complex Organization», *Social Studies of Science*, 30, (4), 545–590. doi: 10.1177/030631200030004003.
- TOULMIN, S. (1982), *The Return to Cosmology: Postmodern Science and the Theology of Nature*. Berkeley, Calif: University of California Press
- TOULMIN, S. (1990), *Cosmopolis: the hidden agenda of modernity*. New York: Free Press.
- TREPP, A.-C. (2009), *Von der Glückseligkeit alles zu wissen: die Erforschung der Natur als religiöse Praxis in der Frühen Neuzeit*, Frankfurt am Main: Campus.
- WALTER, M. L. (1990), *Science and cultural crisis: an intellectual biography of Percy Williams Bridgman (1882-1961)*, Stanford, Calif.: Stanford University Press.
- WEBSTER, E. E. (2010), *American science and the pursuit of 'useful knowledge' in the polite eighteenth century, 1750-1806*. Thesis PhD--University of Notre Dame. Available at: <http://etd.nd.edu/ETD-db/theses/available/etd-04132010-110126/> (Accessed: 27 September 2020).
- WOOLGAR, S. (1983), «Irony in the Social Study of Science». In: Knorr-Cetina, K.; Mulkay, M. J. (ed.). *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*. London: Sage, 239–66.
- WYNNE, B. (1992), «Misunderstood misunderstanding: social identities and public uptake of science», *Public Understanding of Science*, 1, (3), 281–304. doi: 10.1088/0963-6625/1/3/004.
- WYNNE, B. (2001), «Creating Public Alienation: Expert Cultures of Risk and Ethics on GMOs», *Science as Culture*, 10, (4), 452–481.
- WYNNE, B. (2002), «Risk and Environment as Legitimatory Discourses of Technology: Reflexivity Inside Out? », *Current Sociology*, 50, (3), 459–477.
- WYNNE, B. (2003), «Seasick on the Third Wave? Subverting the Hegemony of Propositionalism: Response to Collins and Evans (2002)», *Social Studies of Science*, 33, (3), 401–417.
- ZIMAN, J. (1996), «'Postacademic Science': Constructing Knowledge with Networks and Norms», *Science Studies*, 9, (1), 67–80.

ARTICLES

ALGUNES APORTACIONS ENTORN DE LA FAMOSA ETIQUETA D'ANÍS DEL MONO EN EL 150È ANIVERSARI DE LA CREACIÓ DE L'EMPRESA FABRICANT D'AQUEST LICOR

AGUSTÍ CAMÓS CABECERAN

SCHCT-IEC

Resum: En el 150è aniversari de la fundació de l'empresa d'Anís del Mono s'expliciten les raons que ens permeten argumentar que la seva famosa etiqueta es refereix de forma amable a Darwin i a l'origen de l'home. Ho posa de manifest el mateix contingut de l'etiqueta, la seva coincidència amb el moment àlgid del debat evolucionista a l'Estat espanyol, i particularment a Barcelona, així com el posicionament liberal moderat dels germans Bosch en els anys en què es va dissenyar i va aparèixer l'etiqueta en les ampolles d'anís. Això és possible encara que sapiguem que els germans Bosch eren catòlics practicants, ja que en cercles no ultramuntans es veia possible conciliar l'evolució amb el catolicisme.

Paraules clau: Darwin, Anís del Mono, Josep Bosch, Vicenç Bosch, Espanya, Catalunya

Some contributions about the famous monkey anis label on the 150th anniversary of the creation of the manufacturer of this liquor

Abstract: On the 150th anniversary of the founding of the Anís del Mono Company, the reasons that allow us to argue that the famous label refers kindly to Darwin and the Origin of Man became explicit. This is evidenced by the content of the label itself, its coincidence with a peak of the evolutionary debate in Spain and particularly in Barcelona, as well as the moderate liberal position of the Bosch brothers in the years when

* Correspondència: agusti.camos@gmail.com

the label was designed and appear on anise bottles. This is possible even though we know that the Bosch brothers were practicing Catholics, since in non-ultramontane circles it was possible to reconcile evolution with the Catholicism.

Key words: Darwin, Anís del Mono, Josep Bosch, Vicenç Bosch, Spain, Catalonia

1. Introducció

Sovint, quan es tracta sobre l'arribada de les idees de Darwin a Catalunya i a l'Estat espanyol, i en particular de la seva iconografia, es fa referència a un cas singular i polèmic, la famosa etiqueta d'Anís del Mono que encara podem veure a les ampolles actuals d'aquest conegut licor. L'any 2020 es van commemorar els 150 anys de la fundació de l'empresa fabricant d'aquest anís, tot i que hi pot haver alguns dubtes entorn de si va començar a funcionar realment l'any 1870. En aquest sentit, en el seu estudi sobre l'empresa M. Dolors Nieto situa el començament de la seva activitat al voltant de l'any 1877 (Nieto, 2010: 87), el mateix any en què Anís del Mono es va presentar a l'exposició nacional vinícola de Madrid. El registre de la marca no es va demanar fins el 4 de febrer de 1878, i a la *Gaceta de Madrid* del 10 d'abril del mateix any apareix una acurada descripció de la famosa etiqueta, una descripció que indica unes característiques molt semblants a les que podem veure a les etiquetes d'aquest anís actualment, particularment pel que fa a la figura del mico i el seu entorn així com a la llegenda que mostra. Per tant, tenint en compte aquestes dades i el temps necessari per a pensar, dibuixar i escollir l'etiqueta, hem de situar el seu disseny als inicis de la Restauració borbònica, al voltant dels anys 1876 i 1877 o potser una mica abans. Cal considerar que, degut al fet que en l'etiqueta actual hi figura l'any 1870, en estudis anteriors s'havia suposat que el disseny es devia haver realitzat al final dels anys seixanta, per tant a l'inici del Sexenni Democràtic.

Així doncs, quan es va dissenyar havien passat gairebé dues dècades des de la publicació de l'*Origen de les espècies*. És sabut que aquesta obra va desencadenar importants debats a tot Europa gairebé des del mateix moment de la seva publicació, però en el cas de l'Estat espanyol el debat públic no es va obrir de forma àmplia fins al Sexenni Democràtic. Si bé tenim dades per afirmar que un cert debat entorn de l'evolucionisme existia a l'Estat espanyol almenys des de les primeres dècades del segle XIX, articulat inicialment entorn de la figura de Lamarck (Camós, 2021), és indiscutible que el gran impacte públic es va produir a partir de 1868, a l'inici del Sexenni Democràtic, afavorit per l'existència d'una major llibertat d'expressió, i que llavors el debat es va centrar principalment entorn de la figura i l'obra de Darwin. Quan es va fer el primer disseny de l'etiqueta ja havia conclòs el Sexenni Democràtic i s'havia iniciat l'època de la Restauració amb el regnat d'Alfons XII. Però a pesar de les limitacions a la llibertat d'expressió que havia imposat el nou règim polític, Darwin ja havia esdevingut un personatge força conegut, molt elogiat i al mateix temps també molt

atacat en conferències, articles i llibres; i, com veurem, s'estaven publicant a l'Estat espanyol les primeres traduccions de la seva obra científica així com amplis resums, particularment a la ciutat de Barcelona.

Per tant, quan va aparèixer la famosa etiqueta ja feia prop d'una dècada que es desenvolupava un important debat públic entorn de Darwin i l'evolucionisme carregat d'ideologia i massa sovint amb pocs arguments científics, i en aquells anys centrat especialment en l'origen de l'home. En termes generals podem afirmar que els sectors socials conservadors eren fortament antievolucionistes i particularment antidarwinistes, especialment els vinculats al món catòlic més ultramuntà; mentre que els sectors liberals i republicans de la societat espanyola estaven més oberts a aquestes noves idees.

Aquest article té com a objectiu tractar d'aclarir quins posicionaments hi havia darrere de la famosa etiqueta d'Anís del Mono que, alhora que promocionava el producte, també promovia la imatge de Darwin com a autoritat científica i l'evolucionisme. Per fer-ho s'analitzaran en primer lloc els aspectes més destacats de l'etiqueta i les seves possibles interpretacions; a continuació s'estudiarà en quin punt es trobava el debat entorn del darwinisme a l'àrea d'influència de Barcelona en els anys en què es dissenyava l'esmentada etiqueta; després s'analitzaran els posicionaments de diferents grups catòlics en aquell període en relació amb el darwinisme, posant en relleu l'existència d'un sector del catolicisme que buscava la compatibilitat entre la religió i l'evolucionisme, i posteriorment s'analitzarà l'alineament polític dels amos de l'empresa, els germans Bosch, destacant-ne les seves posicions liberals moderades tant a l'Ajuntament de Badalona com en relació amb les eleccions al Congrés dels Diputats en els anys en què va aparèixer l'etiqueta. Acabarem amb un seguit de conclusions en la línia de defensar l'habilitat que van mostrar els responsables del disseny de l'etiqueta en utilitzar el gran debat sobre l'evolucionisme que s'estava produint en la societat catalana i espanyola per a promocionar el nou licor, i que això fou possible pel moderat liberalisme dels germans Bosch i perquè la defensa de l'evolució podia ser compatible amb el seu catolicisme.

Per abordar el tema al qual dedicarem les pàgines següents hem partit dels diferents estudis que en els darrers decennis han tractat sobre la famosa etiqueta i que han semblat prou interessants, evitant les nombroses referències poc rigoroses que es poden trobar especialment a internet i en alguns diaris. Els primers als quals ens referirem són d'Enric Sautué, que l'any 1985 hi va dedicar unes pàgines en el primer volum d'*El llibre dels anuncis* i l'any 1993 publicà l'article «El mico de l'Anís del Mono» a la revista *El Temps*. L'any 1996, a la revista badalonina *Carrer dels Arbres*, José F. Castellano i Juan Sánchez Medina van publicar «L'Anís del Mono. Més de cent anys d'història». Ja al segle XXI, l'any 2002, J. Pons va escriure a la revista *Sapiens* «Charles Darwin a l'etiqueta de l'Anís del Mono». El 2012 Federico Martínez Utrera va publicar a la revista *Icono 14. Revista Científica de Comunicació y Tecnologías Emergentes* «El lenguaje visual de anís del mono como código pictórico en el arte del Siglo XX».

En els darrers anys han aparegut interessants referències en articles dedicats a la difusió de les idees de Darwin. Així, l'any 2001 Janet Browne, prestigiosa historiadora de la ciència especialitzada en la vida i l'obra del naturalista anglès, va publicar una destacable referència en l'article «Darwin in Caricature: a Study in the Popularization and Dissemination of Evolution» a la revista *Proceedings of the American Philosophical Society*. Alberto Gomis i Jaume Josa van publicar diverses referències en els seus treballs dedicats a l'estudi de la presència de l'obra de Darwin a Espanya, per exemple en el llibre *Evolucionismo y cultura. Darwinismo en Europa e Iberoamérica*, publicat l'any 2002, en el capítol «Iconografía darwiniana en España». Agustí Camós també s'hi va referir en un capítol del llibre *The Reception of Charles Darwin in Europe*, que duia el títol «Darwin in Catalunya: from Catholic intransigence to the marketing of Darwin» i que es va publicar l'any 2008. També s'hi van referir Martí Domínguez i Anna Mateu en un article publicat a *Mètode* l'any 2012 amb el títol «La caricatura de Darwin». L'any 2016 Xavier Vall va fer una notable contribució en l'article «Representacions visuals catalanes del darwinisme durant el segle XIX», publicat a *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*.

En relació amb l'empresa fabricant del licor cal destacar l'article de Maria Dolors Nieto amb el títol «De José Bosch y Hermano a Bosch y Cía», que va aparèixer el 2012 a la revista *Carrer dels Arbres*, i el llibre publicat per la Fundació Osborne amb motiu del 150è aniversari de la creació de la empresa, *Anís del Mono. Desde 1870*, una obra coordinada per Francesca García amb espectaculars fotografies d'Antonio Guillén i textos d'Esther Espejo i Margarida Abras, magníficament dissenyat i editat.

A internet hem trobat nombroses referències a l'etiqueta, moltes d'elles de poc interès. Però cal destacar-ne l'aportació del divulgador científic Claudi Mas en el seu blog personal, que va aparèixer l'any 2012 amb el títol «El mico de l'Anís del Mono», i la pàgina *Evolución, revolución y Anís del Mono*, que va aparèixer l'any 2013 a la web Alacant Obrer. També hem trobat força referències en articles de diaris com *El País*, *ABC*, *Avui*, *El Periódico*, *Cinco días*... Destaca el més antic de tots, publicat per Lluís Permanyer a *La Vanguardia* l'any 1988 amb el títol «Fue el pueblo quien bautizó con el curioso nombre de Anís del Mono el delicioso licor de Vicenç Bosch».

Han estat particularment interessants les dades obtingudes a partir de publicacions de l'època, especialment d'*El Eco de Badalona* així com del diari *La Vanguardia*, que hem pogut contextualitzar a partir de diversos articles que han aparegut darrerament sobre l'Ajuntament de Badalona i els seus alcaldes a la segona meitat del segle XIX.

2. La famosa etiqueta

En una comunicació de la Dirección General de Instrucción Pública, Agricultura é Industria que va signar el director general, i que es va publicar l'abril de 1878 a la *Gaceta de Madrid*, trobem una còpia literal de la descripció de l'etiqueta en una sol·licitud de «D. José Bosch y hermano, vecino de Barcelona». En un fragment hi podem llegir:

Consiste la marca en una etiqueta de figura octogonal cromo-litografiada, en cuyo centro y dentro de un círculo hay un mono sentado sobre una caja de embalaje sosteniendo en su mano izquierda una botella y en la derecha un rollo de papel, en el que se lee: Es el mejor la ciencia lo dijo, y yo no miento.¹

Com podem comprovar, els elements centrals de l'etiqueta sobre els quals s'ha debatut reiteradament ja els trobem en el disseny descrit l'any 1878, tot i que amb posterioritat s'hi van fer algunes modificacions, que no van alterar substancialment les característiques inicials. Entre elles cal destacar la que es va produir després de la Guerra Civil del 1936-1939, amb la introducció d'una franja blanca a l'exterior de l'etiqueta que inclou la data de 1870, a la qual ja ens hem referit, que havia fet pensar que s'hauria fet pública aquell any. Amb les dades que tenim, ara sabem que va ser uns anys més tard. Cal destacar també que s'utilitzés la tècnica de la cromolitografia, una tècnica molt nova en aquells anys a Catalunya, tot i que sembla que en els primers anys les etiquetes s'imprimien a París (Permanyer, 1988).

Al voltant de la seva intencionalitat hi ha hagut un notable debat amb diferents posicionaments que podem agrupar en les interpretacions següents:

1. Els que sostenen que no té res a veure amb l'evolucionisme i que l'etiqueta formaria part de la moda d'incloure animals a les etiquetes d'anissos.
2. Els que defensen que sí que fa referència a Darwin i a l'evolució per atacar-los des d'una posició conservadora.
3. Els que hi veuen una posició de defensa i difusió de la figura de Darwin i de l'evolucionisme des d'un posicionament liberal.

Pel que fa a la primera posició, cal dir que els germans Bosch tenien tal predilecció pels micos fins al punt de tenir-ne alguns exemplars a la seva fàbrica, de manera que les instal·lacions on es fabricava l'anís sembla que eren conegudes com «la fàbrica de la mona» (Castellano & Sánchez, 1996: 7). Això ha fet pensar a alguns autors que els germans Bosch haurien inclòs un mico a l'etiqueta senzillament seguint la moda d'incloure-hi animals. Aquesta interpretació no explica dos aspectes importants: la humanització de la figura del mico i el sentit que tindria el text referit a la ciència: «la ciencia lo dijo, y yo no miento», raó per la qual aquesta forma de veure-ho té fonaments força febles i és minoritària.

Per tant, és clar que el mico humanitzat amb una cara que recorda la de Darwin en una edat madura i el text que al·ludeix al rigor del coneixement científic en un context d'ampli debat entorn de l'evolucionisme que s'estava desenvolupant a l'Estat espanyol fan pensar que l'etiqueta es devia referir a Darwin i l'evolucionisme, i de forma particular a l'origen de l'home per evolució d'uns ancestres primats. Cal recordar que l'any 1876,

1. *Gaceta de Madrid*, 100, 10-4-1878, 79.

presumiblement mentre es dissenyava l'etiqueta, va aparèixer a Barcelona la primera traducció al castellà de *The Descent of Man*, l'esperada obra de Darwin sobre l'origen de l'home que feia cinc anys que s'havia publicat a Anglaterra. A més, es tractava de la primera traducció al castellà d'una obra del naturalista anglès, encara que no fos traduïda en la seva totalitat.

3. El debat entorn de Darwin a Barcelona en els anys d'aparició de l'etiqueta

Els anys en què es va elaborar i va aparèixer l'etiqueta a les ampolles d'Anís del Mono corresponen a un punt àlgid pel que fa a la intensitat del debat entorn de l'evolució i de l'origen de l'home que es produïa a la societat catalana, tant pel que fa a la defensa com a l'atac de plantejaments evolucionistes i darwinistes. Ho podem comprovar a través de diferents discursos pronunciats a la Universitat de Barcelona i a l'Ateneu Barcelonès, i particularment per l'aparició de diferents llibres publicats a Barcelona que defensaven les idees de Darwin o s'hi enfrontaven. Entre els qui atacaven el naturalista anglès en aquells anys podem destacar Manuel Duran i Bas, Gaietà Vidal i de Valenciano, Josep de Letamendi i de Manjarrés i el pare escolapi Eduard Llanas i Jubero.

Duran i Bas era professor a la Universitat de Barcelona i polític regionalista conservador, i en el discurs inaugural del curs 1876-1877 a l'Ateneu Barcelonès, pronunciat el 30 de novembre, deia:

El hombre pertenece á una especie, la humana, que para algunos forma un reino especial; y Dios es quién la ha creado como todas las especies aunque Darwin sostenga que [...] (Duran i Bas, 1876: 32).

Cap a la fi del discurs feia la crítica més contundent i una mica apocalíptica:

[...] en el darwinismo desaparece todo elemento moral del fin del individuo y de la Sociedad. (Duran i Bas, 1876: 45).

El mateix any 1876 inaugurava el curs a la Universitat de Barcelona el catedràtic de geografia Gaietà Vidal i de Valenciano. Va dedicar l'oració d'obertura del curs a la disciplina que coneixia, la geografia, alhora que combatia la ciència moderna fent afirmacions com la que segueix:

¿Qué hacen la *Biología* y la *Paleontología*, aquella hablandonos de un Dios naturaleza, de un Dios fuerza, de un infinito impersonal que se desenvuelve al través del tiempo y del espacio, pasando del estado gaseoso al líquido, del líquido al sólido, mineral ayer, hoy vegetal, mañana animal, hasta que llegue el momento que deba convertirse en hombre, termino de las evoluciones [...] (Vidal, 1876: 52)

Tot i referir-se clarament a la teoria de l'evolució i a l'origen de l'home sense esmentar Darwin en cap moment, quedava clar que es referia al naturalista anglès. La polèmica estava tant a flor de pell que així ho entenien els que des de posicions progressistes donaven notícia del discurs. Per exemple, en els comentaris sobre el discurs apareguts en un apartat denominat «Revista crítica» que uns dies més tard apareixien a la *Revista Contemporánea*, una publicació liberal i europeïsta de Madrid, podem llegir:

[...] el Sr. Vidal de cooperar á la empresa (hoy muy aplaudida entre nosotros) de hacer cruda guerra á la ciencia moderna, hace una intempestiva excursion al campo en que sostienen rudo combate la ciencia y la fé, y con tal motivo dirige furibundos ataques á la primera, acusándola de *grosero materialismo* y *repugnante panteísmo*, diciendo sabrosos chistes aporósito [sic] de la escuela de Darwin [...] (Revilla, 1876: 112).

Per la seva part, dos anys més tard el prestigiós catedràtic d'anatomia Josep de Letamendi, en el discurs inaugural del curs acadèmic a la Universitat de Barcelona, atacava Darwin referint-s'hi amb afirmacions tan contundents i efectistes com:

[...] su Lógica, la perfeccion del ladrado; su Ética, el poder del hambre; su Estética, la fruicion de la hartura; su Derecho, la consumacion del hecho; su Metafísica la Física, y su Teología, la absoluta inutilidad del Sér Supremo. (Letamendi, 1878: 30).

Però d'alguna forma ja reconeixia el notable èxit de les idees del naturalista anglès en afirmar que,

[...] á cada nueva publicacion del fecundo é intencionado Darwin, sucede una ratificacion acentuada en la idea y una exaltacion sensible en su propaganda. (Letamendi, 1878: 33).

Cal recordar que Letamendi l'any 1867 ja havia fet un fort atac a l'evolucionisme en un discurs a l'Ateneu, però en aquell cas, tot i que també es va referir a Darwin, l'escomesa la centrava especialment en Lamarck (Camós, 2021: 266-270).

Al mateix Ateneu on Duran i Bas havia fet durs atacs a Darwin, també trobem en aquests anys defensors del naturalista anglès com l'economista Pere Estasén i Cortada. L'any 1876 ja havia publicat un article a la *Revista Contemporánea*, a la qual acabem de referir-nos, amb el títol de «La Teoría de la evolución aplicada a la Historia», on feia un repàs històric de les teories evolucionistes i afirmava que:

La evolución no es un delirio del moderno materialismo. La historia de esa idea ofrece al erudito una série que comprueba y que obedece á la ley de los organismos naturales

y de otro orden superior; la evolucion es la razon verdadera del progreso. (Estasén, 1876: 459)

En el text es referia a Darwin entre d'altres autors. L'any següent, durant els mesos de març i abril, va pronunciar un seguit de conferències a l'Ateneu sota el títol «El positivismo o sistema de las ciencias experimentales», que no va poder acabar degut als conflictes que es van generar amb els sectors més tradicionalistes de la institució, fet que ens dona una idea de la intensitat i duresa dels debats entorn a l'evolució generats a Barcelona en aquells anys. En aquestes conferències es referia a Darwin com aquell qui millor va comprendre el fenomen de l'evolució i també afirmava que:

Estaba reservado á Darwin, á Haeckel, a Herbert-Spencer, dar los primeros pasos en esta senda y formular esta teoría de la transformacion de los séres organizados que sin embargo no ha llegado al término de su desenvolvimiento y que mejorarán y ampliarán los naturalistas sucesivos. (Estasén, 1877: 259-260).

Les conferències van tenir una notable difusió en publicar-se també en forma de llibre el mateix any 1877. El conflicte entre els sectors conservadors i progressistes de l'Ateneu va acabar desembocant en la sortida de bona part dels elements més progressistes, encapçalats per destacats personatges com Valentí Almirall i Joaquim Bartrina, i la fundació de l'Ateneu Lliure. Més endavant ens tornarem a referir a Almirall i Bartrina i a l'Ateneu Lliure.

En el món científic català d'aquells anys, més enllà de la seva teoria de l'evolució Darwin començava a considerar-se com un important expert en diferents matèries, i es referien a ell respectuosament fins i tot alguns destacats naturalistes que eren convençuts antievolucionistes. Podem comprovar-ho revisant com es tractava Darwin a la publicació *Crónica Científica. Revista Internacional de Ciencias* que es va començar a editar a Barcelona el gener de 1878. En els tres primers anys d'existència de la revista, de 1878 a 1880, hi trobem referències respectuoses al naturalista anglès relacionades amb la seva teoria de l'evolució referides a un llibre de Josep Landener² o signades per Joan Vilanova i Piera (1879: 85), tots dos respectats científics catòlics antidarwinistes amb amplis coneixements en geologia i paleontologia. Josep Landener, nascut a València, va ser un astrònom i paleontòleg de formació autodidacte i profundament catòlic que es va poder dedicar a les seves investigacions perquè va disposar d'un important patrimoni, ja que no va ocupar cap càrrec remunerat relacionat amb la ciència. Va mantenir nombrosos contactes amb científics estrangers, especialment francesos, i va arribar a escriure diversos textos per a publicacions europees. Tot i ser radicalment creacionista i antidarwinis-

2. «Bibliografía. *Principios de Geología y Paleontología*, por D. José J. Landener», *Crónica Científica. Revista Internacional de Ciencias*, II, 1879, 398.

ta, amb el temps va anar evolucionant cap a l'acceptació d'un transformisme limitat (Pelayo, 1999: 221-226). Per la seva banda, Joan Vilanova i Piera, que també havia nascut a València, va ser un científic professionalitzat amb una bona formació, obtinguda tant a través dels seus estudis a Espanya com especialment per les seves estades a l'estranger, i va ser catedràtic de geologia i paleontologia de la Universitat de Madrid i membre de nombroses corporacions científiques espanyoles i estrangeres. Era profundament creacionista, però estava interessat en les noves dades i teories que anaven apareixent, i obert al debat científic.

Les cites més nombroses que apareixen a la *Crónica Científica* relacionades amb l'obra de Darwin es refereixen a les plantes insectívores i particularment al llibre *Insectivorous Plants*, que Darwin havia publicat l'any 1875³ (Morren, 1878: 254; Heldreich: 1879: 409; Bofill, 1880: 14), i també trobem referències a altres obres seves com *The Variation of Animals and Plants Under Domestication*, publicada l'any 1868,⁴ i *The Effects of Cross and Self Fertilisation in the Vegetable Kingdom*, apareguda l'any 1876.⁵ Per tant, no eren conegudes només les idees generals de Darwin sobre l'evolució i l'origen de l'home, sinó que també es feien referències a la seva expertesa i a l'aplicació que va fer de la seva teoria en diferents camps com els de les plantes insectívores, la domesticació dels animals o la fertilització dels vegetals. Per tant, en aquests anys Darwin era reconegut com un reputat científic en el camp de l'estudi de la naturalesa, més enllà de la polèmica sobre l'evolució.

El naturalista anglès havia publicat l'any 1871 l'obra on es posicionava clarament sobre l'origen de l'home com a evolució d'altres formes de primats, *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. La publicació d'aquest llibre va fer que es focalitzés bona part del debat sobre l'evolució a tot Europa entorn de l'origen de l'home. A Catalunya això va fer que en els anys següents apareguessin un seguit d'obres relacionades amb aquests intens debat, coincidint per tant amb els anys en què s'estava fent el disseny i es produiria l'aparició de l'etiqueta d'Anís del Mono.

La primera de les obres que defensava els plantejaments evolucionistes de Darwin va aparèixer l'any 1874 impresa per Narciso Ramírez Editores. Es tracta del llibre titulat *Origen del hombre según la teoría descendencial*, que havia estat escrit per Roberto Abendroth amb una intervenció destacada de Pompeu Gener, fins al punt que fins no fa gaire se l'havia considerat l'autor de l'obra. D'Abendroth tan sols en sabem el que figura al llibre, que era alemany i doctor en filosofia. Pel que fa a Pompeu Gener va ser un periodista i assagista cosmopolita que tenia formació científica, i un actiu divulgador de l'evolucionisme i del

3. «Crónica de historia natural – Las plantas insectívoras», *Crónica Científica. Revista Internacional de Ciencias*, I, 1878, 236.

4. «Academia de Ciencias de París. Sesión del 19 de abril de 1880», *Crónica Científica. Revista Internacional de Ciencias*, III, 1880, 222.

5. «Academia de Ciencias de París. Sesión del día 4 de octubre de 1880», *Crónica Científica. Revista Internacional de Ciencias*, III, 1880, 496.

positivisme; en els anys en què s'estava fent el disseny de l'etiqueta estava vinculat al republicanisme federal, com Almirall i Bartrina, i també va participar en el Primer Congrés Catalanista. En realitat, en el pròleg de l'obra Abendroth explica que Gener l'havia ajudat en la traducció utilitzant les anotacions que havia fet a partir d'unes conferències sobre la teoria darwiniana que havia fet el «Dr. Buechner [Büchner]» en diverses ciutats d'Alemanya i Suïssa (Abendroth, 1874: VI). Per tant, d'alguna manera hauriem de considerar Ludwing Büchner, el metge i filòsof alemany defensor del monisme, com a coautor de l'obra. Llegint el llibre podem comprovar com Pompeu Gener no es va limitar a traduir, sinó que va introduir al llarg de l'obra referències a autors com el catedràtic de zoologia de la Universitat de Madrid Laureano Pérez Arcas o el professor de l'Institut de Barcelona Salvador Mestres. Des del principi del llibre es realça el caràcter revolucionari que tenia la teoria de Darwin:

Entre todos los acontecimientos de la ciencia moderna, no hay otro que tienda a reformar la Idea general que de la Naturaleza se tiene, de un modo fundamental, ni que lleve sus consecuencias a tantos ramos del saber, como la teoría del célebre naturalista inglés Carlos Darwin. (Abendroth, 1874: III)

Pel que fa a Ludwing Büchner, cal dir que les seves obres van constituir una important plataforma de difusió del materialisme i també de l'evolucionisme de Darwin des de l'any 1868, en què es va publicar la seva primera obra traduïda al castellà, *Fuerza y materia*, que al llarg dels darrers decennis del segle XIX i els primers del segle XX va tenir altres traduccions i nombroses reedicions. Per la seva banda, Pompeu Gener coneixia la seva obra ja que al llarg de 1871 havia traduït i anotat una col·lecció de vint articles amb el títol de «La teoría darwiniana por el Dr. Büchner» a la publicació *La Humanidad. Periódico Semanal, Eco de la Asociación Libre-Pensadora de Barcelona*. Aquesta publicació era l'òrgan d'expressió de la societat de lliurepensadors de Catalunya, on conflüen maçons, republicans federals, anarquistes i altres sectors radicals i progressistes (Girón, 2010: 123).

L'any 1876 es va publicar un altre llibre on es defensava explícitament a Darwin i les seves idees. Es tracta de l'obra *Bosquejos Históricos. Estudios populares sobre las principales épocas de la historia de la humanidad*, escrit per l'anarquista anglès James Guillaume, i traduït per l'anarquista espanyol José García Viñas, que signava amb el pseudònim «Doctor G. Omblaga» (Martínez & Pagès, 2000: 643). El traductor en el pròleg reconeixia la gran acceptació de les teories de Darwin, indicant que el llibre, «conforme con las apreciaciones del mayor número de sabios modernos, admite la teoría del naturalista inglés Darwin» (Omblaga [García Viñas], 1876: 9-10). La primera part de l'obra estava dedicada a l'origen de l'home on l'autor, després d'elogiar el científic britànic, afirmava que «El naturalista inglés Darwin es el primero que ha formulado de una manera clara estas leyes» (Guillaume, 1876: 22). El llibre era el primer volum d'una biblioteca científica popular que intentava

difondre les noves teories científiques entre la població treballadora des d'una perspectiva progressista.⁶

Entre els anys 1872 i 1876 havien aparegut diferents volums d'una publicació de notable impacte, *La Creación. Historia Natural*, dirigida pel prestigiós catedràtic valencià Joan Vilanova i Piera, que com hem dit era un destacat científic catòlic antievolucionista, però obert al debat rigorós. Es tracta d'una obra enciclopèdica luxosament impresa per l'editorial Montaner y Simón amb la clara voluntat d'arribar als sectors acadèmics i benestants de la societat, per tant uns sectors molt diferents dels de l'anterior publicació. En el primer volum, però, que degué aparèixer l'any 1876 si tenim en compte les obres que s'hi citen, hi trobem llargs resums de tres obres de Darwin, *On the Origin of Species*, *The Variation of Animals and Plants Under Domestication* i *The Descent of Man*. Vilanova no va ser l'autor d'aquests llargs resums, però els va supervisar, tal i com es pot comprovar a través de diverses notes que apareixen a peu de pàgina on el responsable de l'obra es desmarca de determinades afirmacions on es defensava l'evolucionisme. L'autor d'aquests extensos resums va ser un col·laborador de Vilanova, el periodista, escriptor i historiador andalús Francisco Maria Tubino (Pelayo & Gozalo, 2012: 170-172), que a diferència del director de l'obra era un defensor de les idees de Darwin. El fet que en una obra d'aquesta magnitud dirigida per un antievolucionista es dediquessin al voltant de vuitanta pàgines infoli a exposar les idees de Darwin, posa de nou de manifest la gran projecció que ja tenien en el conjunt de l'Estat i en particular a Catalunya.

La primera traducció al castellà de *The Descent of Man* de Darwin va aparèixer a Barcelona l'any 1876, tot i que de forma incompleta. El seu traductor va ser un poeta romàntic reusenc defensor del positivisme científic, Joaquim Bartrina, al qual ens hem referit anteriorment. Es va publicar en una editorial vinculada al creixent moviment catalanista amb el significatiu nom de La Renaixensa. En realitat l'obra conté un ampli extracte de 264 planes del llibre de Darwin sobre l'origen de l'home, i dos apèndixs, un sobre la teoria darwinista de la selecció sexual i un altre sobre *The Expression of Emotions in Man and Animals*. En les primeres paraules del prefaci de l'obra Joaquim Bartrina fa un gran elogi a Darwin:

Ninguna obra, desde hace muchos años, ha conmovido tan hondamente al mundo científico como la en que Darwin, el eminente naturalista inglés, pone al servicio de su teoría sobre el Origen del Hombre, todo el inmenso tesoro de su génio sorprendente y original, de sus investigaciones profundas, y de su erudicion inmensa. (Bartrina, 1876: V)

6. Sobre anarquisme i evolucionisme a Espanya vegeu: A. Girón (2005), *En la mesa con Darwin. Evolución y revolución en el movimiento libertario en España (1869-1914)*, Madrid, CSIC.

A més, hi mostrava una clara adhesió a les seves teories:

Para explicar satisfactoriamente el origen del hombre es suficiente la teoría de la selección natural; por eso hemos traducido en parte íntegramente, y en parte extractándola, la sección de la obra en que Darwin la desarrolla con tanta copia de datos y observaciones. (Bartrina, 1876: VIII)

El llibre ja es trobava a la biblioteca de l'Ateneu Barcelonès l'any 1877 i degué tenir força èxit ja que es va reeditar poc després, l'any 1880, a l'editorial Trilla i Serra de Barcelona, i abans de final del segle es va reeditar dos cops més. L'any 1877 Bartrina va pronunciar una conferència a l'Ateneu sobre l'Amèrica precolombina en el marc també de la concepció darwinista.

En aquests mateixos anys també es va produir la primera traducció a l'Estat espanyol del llibre *Journal and Remarks, the Voyage of the Beagle*, l'obra on Darwin explicava el seu llarg viatge al voltant del món. Aquesta primera traducció gairebé completa es va fer al català i duia per títol *Viatje d'un naturalista al rededor del mon, fet a bordo del barco «Lo Llebrer» (The Beagle) desde 1831 á 1836*. Va aparèixer en fascicles que es repartien juntament amb el primer diari escrit en llengua catalana, el *Diari Catalá*, projecte impulsat per Valentí Almirall i Joaquim Bartrina, que hem vist que havia traduït l'*Origen de l'home* de Darwin. Es tracta de dos dirigents del catalanisme d'esquerres que van protagonitzar l'escissió que es va produir a l'Ateneu Barcelonès pel seu escorament cap a plantejaments conservadors. Valentí Almirall va ser un destacat polític catalanista d'esquerres defensor del federalisme, que va ser el redactor ponent del Memorial de Greuges on es reflectien un seguit de reivindicacions polítiques i econòmiques de Catalunya en relació amb l'Estat espanyol que es va adreçar a Alfons XII l'any 1885, així com un dels organitzadors del Primer Congrés Catalanista, en el qual, com veurem, estava inscrit Vicenç Bosch, un dels propietaris de l'empresa fabricant de l'Anís del Mono. En el segon número del *Diari Catalá* Almirall va fer un gran elogi a Darwin en una curta presentació de l'obra sobre el viatge del *Beagle* indicant que «lo *Viatje* es la primera obra que produí lo sabi mes profundament reformador dels nostres temps».⁷

Els fascicles que apareixien junt amb el diari eren de dues obres que s'alternaven, l'una literària, *La Iliada* d'Homer, i l'altra científica, el *Viatje d'un naturalista*. Cal destacar que els responsables del diari possessin l'obra del naturalista anglès al costat de *La Iliada*, una de les obres més importants de la literatura universal, i també és força significatiu que escollissin una obra de Darwin per a afermar la fidelitat dels lectors, fet que posa de manifest el prestigi que devia tenir per al públic potencial al qual es dirigia el diari.

Cal afegir que l'any 1877 es va publicar la primera traducció completa de l'*Origen de les espècies* al castellà a partir de la sisena edició de l'original anglès, feta per Enrique Godínez,

7. *Diari Catalá*, any I, 2, 5-5-1879, 4.

en aquest cas a Madrid, però no dubtem que la traducció arribés ben aviat a terres catalanes. Uns anys abans, el 1872, i també a Madrid, hi va haver un intent de fer una primera traducció al castellà de *On the Origin of Species* a partir de la discutida traducció al francès feta per Clémence Royer i que es publicava per entregues, però es va haver de suspendre quan només se n'havien publicat els dos primers capítols i una part del tercer.

L'any següent, el 1878, es publica també a Barcelona un llibre en contra de l'evolucionisme i de Darwin. Es tracta de *La teoría darwiniana y la creación llamada independiente*, escrita originalment en italià per Giovanni Giuseppe Bianconi, un herpetòleg que havia estat professor d'història natural a la Universitat de Bolonya. En aquest llibre, que s'havia publicat originalment l'any 1874, a partir de dades zoològiques Bianconi arriba a la conclusió que totes les parts dels organismes han estat creades per Déu gràcies a la seva intel·ligència sense límits. Bianconi, abans de fer unes extenses argumentacions zoològiques, adreça una singular carta a Darwin defensant que hi ha explicacions alternatives a l'evolucionisme per a explicar les semblances morfològiques entre els diversos grups zoològics (Bianconi, 1878: 11-22).

La traducció de l'obra i la redacció del pròleg les va fer el pare escolapi Eduard Llanas, que el mateix any havia pronunciat unes conferències durant la Quaresma a l'església de la Mercè de Barcelona, on va defensar tesis molt semblants a les de Bianconi en relació amb l'evolucionisme. El mateix any les conferències es van publicar en un llibre a la mateixa editorial on havia aparegut l'obra del zoòleg italià (Llanas, 1878). En anys posteriors Llanas tindria força protagonisme en el combat contra el darwinisme a Catalunya a través de diverses conferències que va impartir a Vilanova i la Geltrú i a Barcelona, i amb la publicació de diverses obres que van aparèixer a la mateixa editorial.

Aquestes reiterades referències al naturalista anglès, tant en conferències com en publicacions i amb posicionaments tant favorables com contraris a l'evolucionisme, posen en relleu la important presència que tenia Darwin en diferents cercles de la societat catalana, tant populars com il·lustrats, mentre els germans Bosch i el dissenyador de l'etiqueta de l'Anís del Mono estaven reflexionant sobre els elements que havia de contenir per tal de causar el major impacte propagandístic en la societat.

4. L'evolució i el catolicisme

Així doncs, tant pel contingut de l'etiqueta com pel context de l'intens debat que s'estava produint en aquells anys entorn de les idees evolucionistes a Catalunya, i especialment sobre l'origen de l'home, sembla força indiscutible que la imatge es referís a Darwin, però podria ser tant per defensar com per atacar el naturalista anglès i l'evolucionisme. Si l'etiqueta volgués atacar-lo hauria de mostrar menyspreu cap a aquest científic, i això tan sols podríem argumentar-ho pel fet d'haver posat a un mico una cara humana semblant a la cara de Darwin, com ja ho havien fet nombroses caricatures al Regne Unit (Barton, 2010). De totes maneres sembla que aquesta no era la intenció de l'etiqueta. En canvi, el text «la ciencia lo dijo, y yo no miento», que sembla estar en boca de Darwin, pareix posicionar-se a

favor de la ciència i els científics en un moment en què el naturalista anglès era, sens dubte, un dels exponents més importants de la ciència al món.

Però un element que en un primer moment podria semblar determinant per a entendre la intencionalitat de l'etiqueta, seria conèixer el posicionament religiós dels germans Bosch. Com hem comentat, en termes generals els sectors conservadors i catòlics eren antievolucionistes i sobretot antidarwinistes, mentre que els liberals acostumaven a ser favorables a l'evolucionisme i a les tesis de Darwin. De totes maneres, com veurem, cal fer certes matisacions a aquestes línies generals ja que la realitat era més complexa.

El químic i divulgador científic Claudi Mans i Teixidó, net de l'operari encarregat de la fabricació de l'anís des de 1920 fins a 1953, explica en el seu blog que Vicenç Bosch era conservador i catòlic, i ho fa palès dient que la seva àvia li explicava que ell i la seva dona anaven a missa de dotze a la parròquia de Santa Maria de Badalona (Mans, 2012). No dubto que el senyor Bosch anés a missa i fos catòlic, però això no el fa antidarwinista. Sabem que els sectors catòlics ultramuntans eren radicalment antievolucionistes i feien molt soroll, però d'altres sectors catòlics de l'Estat més minoritaris, i pel que sembla menys inclinats a fer posicionaments públics, es van mostrar més comprensius amb l'evolucionisme, tal i com s'ha pogut comprovar des del primer estudi sobre l'arribada del darwinisme a Espanya escrit per Diego Núñez (1977: 159-178).

A Catalunya trobem força exemples de posicionaments en contra de Darwin de sectors catòlics, com els que hem vist en els casos de Duran i Bas, Josep Letamendi o el pare Llanas, però també en podem trobar alguns de catòlics més oberts i dialogants amb l'evolucionisme. Si ens remuntem a principis de segle, quan Lamarck ja havia fet la seva formulació d'una teoria evolutiva però encara no havia aparegut la magistral obra de Darwin, ja trobem alguns catòlics oberts al diàleg entre l'evolucionisme i el catolicisme. És el cas d'un dels més grans científics catalans, l'altafullenc Antoni de Martí i Franquès, i de l'eclesiàstic Felix Torres Amat. L'any 1819 Martí Franquès, coneixedor de la teoria de Lamarck, preguntava al seu amic eclesiàstic si l'evolució era compatible amb el catolicisme amb les paraules següents:

¿Y se opone á la fé, prosiguió el religioso naturalista, el pensar que la produccion de las plantas y animales fué obra de la virtud que dió el Criador á los cuatro elementos, y que esta obra duró muchísimos años? (Torres Amat, 1836: 384)

Per Martí Franquès Déu no hauria creat cada una de les plantes i els animals de forma única, sinó que els haurien anat produint els quatre elements, la natura, a partir de la capacitat que els hauria donat el creador; es referiria per tant a un evolucionisme deïsta. Torres Amat, bon coneixedor dels textos sagrats, li contestava:

[...] lo que aprobaba ya S. Agustín (S. Aug. De Gen. ad lilt. lib. I. c. 18) dando por sentado que jamas se oponian á la fé los nuevos descubrimientos que se hacian en las cien-

cias naturales. Todo lo cual le autoriza á V. para proponer á la meditacion de los sabios y piadosos naturalistas su nuevo sistema.

Així doncs, tant el químic i naturalista Martí Franquès com l'eclesiàstic Torres Amat ja es mostraven oberts a fer compatible el catolicisme amb l'evolucionisme en els primers decennis del segle XIX (Camós, 2014). Els textos als quals ens hem referit van tenir una certa difusió ja que abans de publicar-se l'any 1836 a les *Memorias para ayudar a formar un diccionario crítico de los escritores catalanes*, escrit per Fèlix Torres Amat, els havia llegit Francesc Carbonell i Bravo a l'Acadèmia de Medicina i s'havien publicat al *Diario de Barcelona* els dies 25 i 26 de març de 1833.

Més endavant, en els anys centrals del segle, entre 1830 i 1870, trobem plantejaments similars per part de l'hellenista i editor Antoni Bergnes de las Casas, encara que en aquest cas buscant la síntesi entre certs plantejaments evolucionistes i la religió des d'un cristianisme vinculat al món protestant i proper al moviment quàquer (Camós, 1998). Per exemple, l'any 1866 en una prestigiosa revista que va dirigir, *La Abeja*, entre diferents articles on es defensa la teoria de l'evolució des d'una perspectiva lamarckista, en podem llegir un d'un autor del qual tenim molt poques dades, Miguel Pons y Cuffi. En aquest article i referint-se a una obra seva que no sabem si es va arribar a imprimir, *Historia del Imperio español filipino*, escriu:

Las ideas de la creacion por encadenamiento y continuidad podrán muy bien reemplazar á las antiguas ideas de creacion con explosion é instantaneidad; porque si el espacio de un dia parece demasiado largo para la omnipotencia de Dios, el espacio de muchos millones de siglos, al contrario, no parece mas que un minuto si consideramos que en su eternidad nada significan los tiempos. (Pons, 1866: 419)

Es tracta clarament d'un altre posicionament que ens apropa a un evolucionisme deista.

En el mateix sentit, pocs anys abans del disseny de l'etiqueta, el 1870, el botànic i químic cadaquesenc Frederic Trèmols i Borrell, en el discurs d'obertura del curs 1870-1871 a la Universitat de Barcelona, feia un relat de la història de l'univers sense citar en cap moment el *Gènesi* ni referir-se als set dies de la creació o al diluvi universal; en canvi, citava autors com Epicur, Lucreci o Laplace, i fins i tot Darwin i l'*Origen de les espècies* (Trèmols, 1871: 22). En el discurs, on explicava l'evolució de l'univers des de la nebulosa inicial fins a l'origen de l'home, feia afirmacions com:

La Naturaleza todo lo ha construido y ordenado con extrema y admirable sencillez. Un mismo poder, *una sola fuerza universal* es la que domina toda la materia. (Trèmols, 1871: 8)

Després de descriure tot el procés evolutiu sense fer cap referència a Déu afegeix uns paràgrafs on posa de manifest el seu posicionament evolucionista deista en frases com:

El creyente, maravillado de su propia existencia y de todo cuanto se presenta á su vista, así de la tierra que pisa, y del infinito número de criaturas que la pueblan, como de las innumerables legiones de mundos que se mueven ordenadamente por los espacios, se afirma mas y mas en su fe, porque le es imposible dejar de ver en el portentoso conjunto de armonías, que descubre en todas partes, el dedo de una infinita Providencia, que todo lo dirige con suprema sabiduría. (Trèmols, 1871: 44).

Cal destacar aquest posicionament de Trèmols si tenim en compte que, pel que coneixem, la gran majoria dels naturalistes catalans contemporanis que van gosar manifestar-se entorn de l'evolucionisme s'hi van mostrar radicalment contraris, i que la teoria de Darwin no es va explicar a la Universitat de Barcelona fins a l'arribada d'Odón de Buen, dues dècades més tard, i enmig de notables conflictes (Arqués, 1985: 21-66).

L'any següent es va publicar a Barcelona una altra obra en la qual es defensava que l'evolucionisme no era incompatible amb la creença en Déu. Es tracta d'una obra de Camille Flammarion, l'astrònom francès que va ser un gran divulgador científic i que també va escriure novel·les de ciència-ficció i fou defensor de l'espiritisme. L'obra duia per títol *Dios en la naturaleza*, i va ser publicada per l'editor de Barcelona Juan Oliveres i traduïda per una anomenada «Sociedad literaria». El director d'aquesta societat literària era Antoni Bergnes de las Casas (Roura, 1988: 86), al qual acabem de referir-nos. En aquesta obra Flammarion afirma que la teoria de l'evolució no ataca l'existència de Déu, i que és una hipòtesi indispensable per a la ciència actual:

Persuadido, empero, de que semejante teoria no ataca la presencia de Dios en la Naturaleza, objeto de nuestros estudios, sino que más bien simpatiza con ella, la dejaremos pasar, considerándola con Lyell, no solo como útil, sino tambien, en el estado actual de la ciencia, como una hipótesis indispensable. (Flammarion, 1872: 185)

Més endavant dona la volta a molts dels arguments que defensaven els més fervents catòlics antidarwinistes, arguint que l'evolucionisme en lloc de reforçar el materialisme i provar que Déu no existeix constituïria una prova irreprotxable de la seva existència:

Digámoslo, pues, con firmeza y Seguridad: aun en el caso de admitir sin la menor reserva todos los hechos que los materialistas invocan y tomando en cuenta además lo que han dicho Darwin [...] los sentidos todos, los hombres, los animales, las plantas, los seres vivientes, en una palabra, se hayan formado bajo el poder permanente de una fuerza natural; todo esto no prueba por ningun estilo que Dios no existe: antes al contrario, á falta de otra, esto constituïria una prueba plena é irreprochable de la existencia de un Sér supremo. (Flammarion, 1872: 366)

Poc abans del disseny de l'etiqueta, l'any 1873, trobem una altra referència a la compatibilitat entre l'evolucionisme i la religió en un article signat amb el pseudònim «Lamarck F. de», quan el naturalista francès al qual al·ludeix, Lamarck, feia mig segle que havia mort. Darrere d'aquest pseudònim hi havia el jove escriptor Felip de Saleta (Vall, 2012: 102-103) i va aparèixer en el marc d'una singular polèmica que es va desenvolupar a la revista *La Renaxensa* (Camós, 2018). La controvèrsia va enfrontar Saleta i un altre autor que també signava amb pseudònim, «Q. Durward», el nom d'un personatge de ficció creat per Walter Scott també feia mig segle. En un d'aquests articles on trobem diverses referències al positivisme i a l'evolucionisme podem llegir:

[...] porque'l moviment constant, el principi de vida, la forsa harmoniosa de la naturalesa, —enclosa pels uns en el poder de Deu, pels altres en el poder de la materia, pels altres en l'intervenció mútua y necessària de aqueixos dos agents,—transforma contínua y progressivament tots los sèrs, sostenint, ab tals transformacions, l'harmonía de las existencias. (Lamarck, 1873: 73)

En el debat, veiem que Saleta, que s'enfrontava a una persona d'ideologia catòlica molt conservadora, probablement Joan Planas i Feliu, posa de manifest que darrere de la força de la naturalesa que aniria transformant de forma progressiva els éssers vius hi podríem trobar Déu, fent palès que era una possibilitat que devia estar present a la societat catalana. De nou, ens trobem davant de l'acceptació d'un possible evolucionisme deista.

Fins i tot alguns sectors de l'Església catòlica catalana es mostraven més oberts a debatre les noves teories científiques en lloc de fer desqualificacions apriorístiques, buscant la manera de fer compatibles aquestes noves teories científiques amb la religió catòlica, particularment la teoria de l'evolució, o be de combatre-les amb arguments sòlits. És en aquest marc que podem entendre les paraules de Salvador Casañas, rector del Seminari de Barcelona, en una circular dirigida al clero de la diòcesi l'any 1879 on feia la reflexió següent en relació amb el Museu de Geologia del Seminari Conciliar d'aquesta ciutat, que feia alguns anys que s'havia inaugurat al Seminari de Barcelona:

De este modo, con verdadero conocimiento de causa, y con argumentos sólidos, fundados en hechos positivos racionalmente interpretados, se rebate la falsa ciencia que tanto cacarea hoy sus conquistas, y siéntase la verdadera (ciencia) en completa conformidad y armonía con la divina revelación.⁸

En els anys següents els jesuïtes a Catalunya van tenir un paper destacat en aquesta recerca científica que havia de poder fer compatible els avenços de la ciència i el catolicisme,

8. Citat per L. Via Boada (1975), *Cien años de investigación geológica*, Barcelona, CSIC, 13.

a través d'institucions com l'Observatori de l'Ebre, a Roquetes, i el Laboratori Biològic de Sarrià (Catalá, 2013).

No era una situació exclusiva d'Espanya. Per exemple, en els mateixos anys en què es dissenyava l'etiqueta esclatava a Itàlia el cas Raffaello Caverni. Aquest sacerdot italià, en diversos articles apareguts els anys 1875 i 1876 a la *Rivista Universale* i en un llibre publicat l'any següent, *De'nuovi studi de la Filosofia*, defensava que es podien conciliar l'evolucionisme i el cristianisme (Artigas *et al.*, 2010: 40-66). El llibre va ser prohibit pel Vaticà l'any 1878 en el que es qualifica com una mena de condemna indirecta del darwinisme, ja que ni en el títol del llibre ni en la condemna no se citaven ni Darwin ni l'evolucionisme. Probablement el Vaticà actuava d'una forma molt cautelosa per no repetir els escàndols que van envoltar la condemna de Galileu.

Per tant, el fet que els germans Bosch fossin catòlics i anessin a missa no els fa antievolucionistes i antidarwinistes. Encara que coneguem els testimonis de nombrosos catòlics tant catalans com espanyols que es mostraven radicalment antievolucionistes, també sabem que existien altres sectors de catòlics, probablement menys inclinats a fer grans manifestacions públiques, que acceptaven un evolucionisme compatible amb les seves creences religioses. Entre aquests sectors podríem trobar els germans Bosch que, com veurem, en els anys en què es va dissenyar l'etiqueta no eren pas conservadors, i encara menys ultramuntans.

5. Els germans Bosch, liberals compromesos

Pel que fa a la connexió entre el posicionament ideològic i la teoria de l'evolució a la societat espanyola en aquells anys, com ja hem dit, en termes generals els conservadors acostumaven a ser antievolucionistes i antidarwinistes, mentre que els liberals acostumaven a acceptar l'evolucionisme i defensar la figura de Darwin.

En relació amb el posicionament dels germans Bosch en l'època en què es va fer l'etiqueta, s'han localitzat diverses fonts que testimonien que no eren tan conservadors com semblaven apuntar les dades aportades per Claudi Mans, sinó liberals compromesos almenys des de 1863 fins a la dècada dels vuitanta. Tampoc no podem descartar que amb el pas dels anys la seva ideologia s'anés fent cada cop més conservadora, com va succeir amb molts burgesos al segle XIX, a mesura que el moviment obrer anava adquirint més presència social i radicalitat; de fet, sembla que hi ha algunes dades en aquest sentit (Alacant Obrer, 2013).

Xavier Vall (2016: 106-107) fa uns anys va aportar algunes informacions que apunten a un posicionament liberal dels germans Bosch. Dues de les dades es refereixen als anys en què es va publicar la famosa etiqueta. L'any 1879 el senyor Bosch i la seva companyia van fer una donació d'ampolles d'Anís del Mono a l'Ateneu Lliure de Catalunya en favor dels damnificats per les inundacions del sud-est d'Espanya i per als obrers sense feina de Barcelona. Cal recordar que l'Ateneu Lliure de Catalunya, una escissió de l'Ateneu Barcelonès que es va constituir quan els sectors més progressistes van veure impossible expressar les seves idees, estava vinculat a la intel·lectualitat republicana, liderada per personatges com

Valentí Almirall i Joaquim Bartrina, tots ells defensors de l'evolucionisme i el darwinisme als quals ja ens hem referit anteriorment.

Xavier Vall també recull que Vicenç Bosch i Grau figura entre els inscrits al Primer Congrés Catalanista, impulsat per Valentí Almirall, segons es pot llegir al *Diari Català*, i que en aquesta publicació s'anunciava l'Anís del Mono. Ja hem vist que aquest diari havia començat a publicar en fascicles l'any 1879 la primera traducció al català d'una obra de Darwin, el *Journal and Remarks, the Voyage of the Beagle*, i que la traducció al castellà de *The Descent of Man* de Darwin feta per Joaquim Bartrina també s'havia publicat a la impremta de la Renaixença, per tant en cercles propers. Seria difícil d'entendre cap col·laboració d'algú radicalment antidarwinista en una publicació tan prodarwinista com el *Diari Català* dirigit per Valentí Almirall i en una institució com l'Ateneu Lliure de Catalunya.

Podem aportar altres dades que mostren un perfil liberal dels germans Bosch des de 1863. Així, en el diari *La Discusión. Diario Democrático*, vinculat al Partido Democrático i on escrivien personatges com Emilio Castelar, Estalisnao Figueras o Pi i Margall, podem llegir que un jove Vicenç Bosch de Grau, que amb els anys seria copropietari de l'empresa fabricant de l'anís, quan tenia 18 anys s'adheria al posicionament d'aquest diari que era demòcrata i republicà.⁹

Anys més tard, però ja mantenint posicions més moderades, els germans Bosch van posar de manifest un notable interès per la política general i particularment per la política local, participant activament en la gestió de l'Ajuntament de Badalona. De fet seguien una tradició familiar, ja que el seu pare, Francesc Bosch i Monpart, va ser regidor i síndic procurador de l'Ajuntament de Badalona entre 1843 i 1844, alcalde segon entre 1854 i 1856, i durant el Bienni Progressista fins i tot va ser alcalde de la vila l'estiu de 1855, a causa de la suspensió del càrrec de Josep Brunet i Torres (Palacio, 2020: 144).

A l'inici del Sexenni Democràtic trobem diverses referències als germans Bosch en la primera època del setmanari *l'Eco de Badalona*, la primera publicació periòdica de la ciutat. De fet, a Vicenç Bosch se l'assenyala com un dels redactors de la publicació en el darrer número d'aquesta primera època. Sembla que Vicenç es va unir des del principi a la iniciativa de crear una publicació periòdica de caràcter liberal a la seva ciutat, tal com s'autoqualificava el setmanari en el suplement amb el qual tancava aquesta primera època, «un periódico de ideas en extremo liberales».¹⁰

El 20 de desembre de 1868, a l'inici del Sexenni Democràtic, *l'Eco de Badalona* informava que Josep Bosch era un dels candidats a les eleccions municipals en la llista liberal,¹¹ i el 25 del mateix mes deia que Josep Bosch havia estat el segon candidat més votat a tan sols un vot de Sebastià Badia, que seria nomenat alcalde durant bona part del Sexenni.¹² Aques-

9. *La Discusión. Diario Democrático*, any 7, 2452, 18-112-1863, 1.

10. *Suplemento al Eco de Badalona*, 16-5-1869, 1.

11. *Eco de Badalona*, any I, 3, 20-12-1868, 1.

12. *Eco de Badalona*, any I, 4, 25-12-1868, 1.

ta candidatura estava formada per elements de l'antiga Junta Revolucionaria i també de l'Ajuntament provisional, de manera que Josep Bosch també hauria participat en aquestes institucions en els primers mesos del Sexenni. Per altra banda, cal ressaltar que es tractava de l'única candidatura que es va presentar, ja que altres sectors, tant conservadors monàrquics com demòcrates republicans, no van aconseguir formar-ne (López Tossas, 1985: 31). Durant l'any 1869 a l'*Eco de Badalona* trobem algunes informacions que es refereixen a la tasca com a regidor de Josep Bosch a l'Ajuntament.¹³ A més, amb data del 28 de febrer podem llegir una altra dada que podem considerar significativa: els dos germans, Josep i Vicenç, havien signat una carta d'homenatge al general liberal Baldomero Espartero.¹⁴

La segona època de l'*Eco de Badalona* s'inicia el 6 d'octubre de 1878 ja en plena Restauració, pocs mesos després de la publicació de la descripció de l'etiqueta de l'anís a la *Gaceta de Madrid*. En els primers anys d'aquesta segona època hi trobem nombroses referències als germans Bosch, moltes d'elles relacionades amb la seva activitat industrial; per exemple, en el primer número d'aquesta segona època n'hi trobem fins a tres referències. La primera és en una descripció de les indústries de la ciutat en referir-se a les fàbriques d'aiguardent; la segona, en explicar que «Se encuentra accidentalmente en París, nuestro amigo y paisano D. José Bosch y Grau», i la tercera, en una felicitació als germans Bosch per haver obtingut «la distinción de medalla de plata en la Exposición Universal de París, por sus aguardientes y licores», fet que com sabem també va quedar reflectit a l'etiqueta.¹⁵ No hi dubte que tant els germans Bosch com la seva empresa eren personatges de gran importància a la ciutat de Badalona. A més, la referència al seu viatge a París posa en relleu el seu cosmopolitisme, i per tant el coneixement que podien tenir dels debats que s'estaven produint a Europa, particularment el debat sobre l'origen de l'home.

A la publicació badalonina d'aquests anys també hi trobem nombroses referències al seu posicionament liberal. De nou comprovem com el 22 de febrer de 1879 els dos germans feien donacions a la subscripció per a oferir una corona al general Espartero, unes setmanes després de la seva mort;¹⁶ sembla bastant clar que per als dos germans el general Espartero era un important referent polític liberal. Durant el mateix any els dos germans apareixen en diverses notícies a l'*Eco de Badalona* donant suport al candidat a diputat Antonio Ferratges Mesa, un personatge de llarga i intensa carrera política i de trajectòria liberal que uns anys més tard rebria el títol de marquès de Mont-Roig.¹⁷ De fet, a les eleccions de l'abril d'aquell any Ferratges seria inicialment derrotat pel candidat ministerial Maria-

13. *Eco de Badalona*, any II, 13, 28-2-1869, 3; *Eco de Badalona*, any II, 17, 28-3-1869, 3.

14. *Eco de Badalona*, any II, 13, 28-2-1869, 1.

15. *Eco de Badalona*, any I, 1, 6-10-1878, 2 i 3.

16. *Eco de Badalona*, any II, 8, 22-2-1879, 3.

17. *Eco de Badalona*, any II, 13, 29-3-1879, 1; *Eco de Badalona*, any II, 16, 19-4-1879, 1; *Eco de Badalona*, any II, 30, 26-7-1879, 2.

no Maspons, però després d'un recurs l'any 1880 seria reconegut com a guanyador (Rom, 2000: 40-41).

La mateixa publicació badalonina, el dia 9 d'agost informava que Vicenç Bosch havia pres possessió com a fiscal municipal.¹⁸ En el número del 18 d'octubre del mateix any Josep Bosch figura com a membre del comitè local del Partido Constitucional, del qual seria nomenat president.¹⁹ El 4 de setembre de l'any següent l'*Eco de Badalona* informava que Josep Bosch, com a president del comitè de Badalona i en el marc d'una reunió dels comitès liberals dels districtes dels afores de Barcelona, havia signat un comunicat fent una crida per anar a votar el candidat constitucional liberal Jaume Brosa Reixach.²⁰ Cal recordar que l'any següent el Partido Constitucional participaria en la fundació del Partido Liberal Fusionista liderat per Práxedes Mateo Sagasta.

Al llarg de l'any 1881 l'*Eco de Badalona* informava que Vicenç Bosch formava part de l'única candidatura que es va presentar a les eleccions municipals ja que s'havia «Retraído el elemento democrático-federal». La candidatura incloïa «liberales conservadores y conservadores liberales».²¹ El mes següent la publicació recull el resultat de les eleccions on Vicenç Bosch va recollir 83 vots;²² unes setmanes més tard prenia possessió com a regidor en el nou Ajuntament,²³ i mesos més tard se'l nomenaria primer tinent d'alcalde en un consistori liderat pel Francesc Guixeras del partit liberal fusionista.²⁴ També informava d'una visita a Badalona del candidat a diputat liberal pel districte de Granollers, Antoni Ferratges, durant les fetes del Corpus, quan es va allotjar a casa dels germans Bosch,²⁵ i en una altra ocasió en què també va dinar a casa seva.²⁶ Això posa de manifest la bona relació que els germans Bosch mantenien amb Ferratges i l'esforç que feien per promocionar la seva candidatura a diputat liberal. A finals de 1885 Vicenç Bosch, com ja li havia passat al seu pare, va arribar a ser alcalde de forma transitòria degut a la dimissió de l'alcalde del moment, el conservador Josep Caritg, de forma que el desembre de 1885 signava com a «Alcalde accidental D. Vicenç Bosch».²⁷ Va ser confirmat en aquest càrrec el 22 de febrer de 1886 (Palacio, 2019: 53).

La implicació política en el camp liberal de Vicenç Bosch en aquests anys també queda reflectida en una sèrie d'informacions que van aparèixer en un nou diari que feia poc que

18. *Eco de Badalona*, any II, 32, 9-8-1879, 2.

19. *Eco de Badalona*, any II, 42, 18-10-1879, 2.

20. *Eco de Badalona*, any III, 36, 4-9-1880, 3.

21. *Eco de Badalona*, any IV, 17, 30-4-1881, 1.

22. *Eco de Badalona*, any IV, 18, 7-5-1881, 1.

23. *Eco de Badalona*, any IV, 25, 26-6-1881, 2.

24. *Eco de Badalona*, any IV, 26, 2-7-1881, 3.

25. *Eco de Badalona*, any IV, 24, 18-6-1881, 2.

26. *Eco de Badalona*, any IV, 25, 25-6-1881, 1.

27. *Eco de Badalona*, any IX, 2, 9-1-1886, 3.

havia sortit a la llum, *La Vanguardia*, i que aviat es convertiria en una influent publicació. L'exemplar del 2 de setembre de 1881 informa que, en una reunió a la Diputació Provincial, Vicenç Bosch havia estat escollit com a secretari escrutador de la mesa per a l'elecció de senadors per a la província de Barcelona, enmig d'una forta controvèrsia amb els representants del partit conservador.²⁸ Pocs mesos després, el gener de l'any següent, el mateix diari informava que va tornar a ser escollit secretari escrutador per a l'elecció d'un nou senador per a la província en substitució de Víctor Balaguer, que havia renunciat.²⁹

L'any 1884 Vicenç Bosch va tornar a formar part de la mesa per a l'elecció de senadors de la província de Barcelona³⁰ i es va veure involucrat en una forta polèmica amb el jove polític conservador Francesc Xavier Tort i Martorell. Arran d'això, el 6 de juny de l'any 1884 Vicenç Bosch va enviar una carta a *La Vanguardia*, que va aparèixer publicada dos dies més tard, on es va veure obligat a defensar-se enfront dels atacs del polític conservador Tort i Martorell, reafirmant de forma explícita el seu compromís liberal i la seva fidelitat a Antoni Ferratges:

Desde que gozo del derecho electoral he emitido el voto y trabajado siempre en pro de la candidatura del señor Ferratjes por ser candidato liberal, persona bajo todos conceptos honrada y de merecidas simpatías en este distrito.³¹

Veiem doncs una llarga trajectòria política dels germans Bosch que comença el 1863, quan trobem un jove Vicenç Bosch pròxim al Partit Demòcrata, passant per la participació de Josep en l'Ajuntament liberal durant el Sexenni Democràtic, la de Vicenç durant els primers anys de la Restauració, mentre Josep presidia el comitè de Badalona del Partido Constitucional, i, a més a més, amb tots dos germans donant suport a un polític liberal com Antoni Ferratges, vinculat al partit de Sagasta. Com hem dit, alguns autors consideren que anys més tard Vicenç Bosch es va apropar cada cop més als conservadors, i en els darrers anys de la seva vida fins i tot als carlins. Aquest llarg recorregut ideològic des de posicions liberals radicals en la joventut que es va desplaçant gradualment cap a posicions cada cop més conservadores, no és res estrany entre els burgesos nascuts en la primera meitat del segle XIX, encara que faltarien dades per confirmar aquest extrem. Però el que sabem i ens interessa en aquest cas és la seva posició al voltant del moment en què es va dissenyar la famosa etiqueta, la segona meitat de la dècada de 1870 i principis de la de 1880, i en aquest moment, segons hem vist per les informacions localitzades, el seu posicionament era clarament liberal, cosa que està en concordança amb la defensa de l'evolucionisme i de la figura de Darwin.

28. *La Vanguardia*, any I, 337, 2-9-1881, 4690-4691.

29. *La Vanguardia*, any II, 12, 8-1-1882, 165.

30. *La Vanguardia*, any IV, 213, 8-5-1884, 3044.

31. *La Vanguardia*, any IV, 294, 8-6-1884, 3798-3799.

De la participació dels dos germans en la gestió de l'Ajuntament de Badalona com a regidors, tinent l'alcalde i fins i tot ocasionalment com a alcalde accidental, podem concloure el seu compromís en la gestió pública alhora que, probablement, devien defensar els seus interessos. Però no podem perfilar totalment el seu posicionament polític ja que sovint a Badalona es presentava una llista única que aglutinava posicions prou diferenciades. De totes maneres no podem dubtar del seu compromís polític liberal almenys fins ben avançada la dècada de 1880, encara que aquest terme englobi un enorme ventall de posicions. Ens pot donar una idea més precisa del seu posicionament ideològic una aproximació al perfil de dues personalitats polítiques liberals que hem vist que van admirar i a les quals van donar suport en aquests anys: el general Espartero i Antoni Ferratges.

El general Baldomero Espartero va ser un personatge molt important durant bona part del segle XIX a Espanya, i gaudia d'una enorme popularitat especialment entre les classes populars. Després de participar a la Guerra del Francès i en les guerres contra la independència de les colònies espanyoles a Amèrica, va tenir un gran protagonisme com a general de l'exèrcit isabelí durant la Primera Guerra Carlina, sent un dels protagonistes del famós «abrazo de Vergara». Va elogiar la Constitució de 1812, va ser dos cops president del Consell de Ministres, i també regent del regne entre 1840-1843; fins i tot, quan fou destronada Isabel II per la revolució de 1868, Joan Prim i Pascual Madoz li van oferir la corona espanyola, que ell va refusar. Sense dubtar del seu compromís liberal, tenia un gran autoritarisme i va governar amb mà de ferro, com ho demostra el bombardeig de Barcelona de l'any 1842. Tot i aquest fet, cal dir que va gaudir d'una gran popularitat també entre molts catalans.

Antoni Ferratges va ser un polític liberal de llarga trajectòria, amb interessos econòmics que podia compartir amb els germans Bosch, ja que també era un empresari amb indústries a Cuba i, per tant, estava molt interessat a facilitar el comerç amb Amèrica i alhora era defensor del proteccionisme. De jove, com Vicenç Bosch, també va ser un liberal força radical, diputat en diverses eleccions durant el Sexenni Democràtic i president de la Mesa del Congrés dels Diputats i subsecretari de la Presidència del Consell de Ministres (1871-1872); durant la Restauració va ser diputat del Partit Liberal Fusionista de Sagasta des de 1881 fins a 1895, secretari del Congrés i secretari de la Presidència del Consell de Ministres, i els darrers anys de la seva vida va ser senador vitalici.

Per tant, el posicionament ideològic dels germans Bosch en els anys de posada en marxa de la seva empresa d'anissos, i quan es va elaborar la famosa etiqueta, era el d'uns liberals moderats que no exclouien una certa dosi d'autoritarisme, defensors de l'ordre i de la modernització de les estructures de l'Estat, i que compartien els interessos de la burgesia industrial catalana. Un perfil ideològic que, tot i el seu catolicisme, els feia més fàcil acceptar, o si més no tolerar i no rebutjar radicalment, les noves teories de Darwin, i aprofitar el debat sobre la figura del naturalista anglès i l'origen de l'home per promocionar el seu anís.

6. Conclusions

Fa gairebé un segle i mig que algú, no sabem amb certesa qui,³² va dissenyar una etiqueta d'un anís amb una voluntat clarament publicitària. Avui encara la trobem en les ampolles d'aquest anís realitzant la mateixa funció: l'èxit és innegable. Tal com fa pocs anys afirmava el periodista i professor universitari Federico Martínez Utrera:

[...] porque la controversia pública coincide con el nombre de la marca, ella ha puesto en solfa las teorías de Darwin y además se beneficia de la popularidad del debate. Una estrategia creativa digna de los mejores cerebros contemporáneos de Saatchi & Saatchi cuya eficacia perdura hasta hoy, 138 años después, aunque ya se hayan aceptado las teorías darwinistas. (Martínez Utrera, 2012: 333)

El contingut de l'etiqueta, el mico amb una cara humana que sembla recordar la de Darwin a la maduresa, amb el text que ens ve a dir que és la ciència qui diu la veritat, posa fora de dubte la voluntat de referir-se a Darwin, a l'evolució i a l'origen de l'home. Aquesta intencionalitat concorda amb el fet que els germans Bosch, tot i que eren catòlics, en aquells anys mantenien un ferm compromís amb la política liberal, tant a l'Ajuntament de Badalona com amb el suport a candidats liberals al Congrés i al Senat espanyols.

El dissenyador de l'etiqueta i els amos de l'empresa van tenir l'encert d'aprofitar el punt àlgid de la polèmica al voltant de l'origen de l'home que s'estava desenvolupant a la societat espanyola, i de forma particularment intensa a la catalana. El disseny va aconseguir que, encara avui, mirant l'etiqueta es pugui visualitzar el mico amb el qual segons la teoria evolucionista els humans estaríem relacionats; Darwin, el principal científic que va desenvolupar la teoria, i la reivindicació que és la ciència qui ens dona les veritables respostes a les nostres recerques: «la ciencia lo dijo, y yo no miento». Tot això ho veiem emmarcat en un ambient insinuat per la caixa d'embalatge on seu el mico humanitzat i unes quantes ampolles escampades sense etiquetar, un ambient de taverna que seria el lloc on els publicistes devien pensar que podrien trobar els consumidors de la beguda espirituosa. En cap cas no es tractava d'un ambient burgès, sinó d'un ambient proletari on les idees de Darwin estaven tenint una millor acollida.

Sabem que des de l'inici de la polèmica evolucionista que va desfermar la publicació de *l'Origen de les espècies* a Anglaterra l'any 1859, i que es va reforçar l'any 1871 amb la publicació de l'obra sobre l'origen de l'home escrita per Darwin, es van publicar nombroses caricatures sobre el seu autor, però es coneixen pocs exemples sobre la seva utilització com a eina publicitària en aquells anys. Hi ha un cas que té algunes similituds amb el del nostre anís. Pocs anys abans de l'etiqueta d'Anís del Mono, l'any 1873 als Estats Units d'Amèrica

32. Enric Satué va atribuir el disseny de l'etiqueta a Tomás Sala (Satué, 1993: 79), el consogre de Vicenç Bosch, però la seva neta ho va desmentir.

es feia publicitat del liniment per a la gola Merchant's Gargling Oil utilitzant de forma similar l'impacte social de les teories de Darwin (Domínguez & Mateu, 2012: 20-21). Usava també la figura d'un mico, en aquest cas sense cara humana, però en canvi en el text de l'anunci en forma de vers es feia esment obertament al naturalista anglès: «If I am Darwin's Grandpa, / It follows, don't you see, / That what is good for man & beast / Is doubly good for me» (Si jo soc l'avi de Darwin / Se segueix, no ho veus, / El que és bo per a l'home i la bèstia / és doblement bo per a mi). Per tant, hi trobem els mateixos tres ingredients: un mico, Darwin i la voluntat publicitària.

Però hi ha un fet difícil d'explicar al qual ja es va referir fa anys Enric Satué (1993: 81): enmig de l'aferissada polèmica que s'estava produint en aquells anys entorn de Darwin, l'origen de les espècies i l'origen de l'home, no hem trobat cap referència crítica a l'etiqueta, ni d'atac ni d'elogi. Tenint en compte la gran difusió que degué tenir la marca entre diferents públics, especialment el popular, no tenim notícia ni que els sectors prodarwinistes l'haguessin elogiat ni que els antievolucionistes l'haguessin atacat, en uns anys en què les espurnes saltaven quan es tocava aquest tema. Només hi trobem dues possibles explicacions: o bé que la interpretació de l'etiqueta que fem actualment no fos prou evident per a bona part de la població en aquells anys, o bé que l'acceptació social de l'evolucionisme fos molt més àmplia del que en principi suposem, particularment entre les classes populars. També podria haver succeït que s'haguessin produït crítiques però que els documents que les incloïen no s'hagin conservat i per tant no les coneguem; la història té aquestes limitacions. De totes maneres, no podem negar que aquest fet ens fa pensar que l'acceptació social de l'evolucionisme era més gran del que s'acostuma a manifestar, encara que en determinats mitjans, especialment els vinculats als sectors més tradicionalistes i catòlics, el violent, cridaner i insistent atac a Darwin i a l'evolucionisme hagi pogut crear-nos una imatge probablement esbiaixada.

Per concloure, podem dir que l'etiqueta d'Anís del Mono s'ha convertit en una peça destacada pel que fa a l'arribada de Darwin a Catalunya i al conjunt de l'Estat, així com en un cas singular de la popularització de Darwin i l'evolucionisme al món. Així apareix reflectit en un article d'una de les més destacades historiadores de ciència especialitzades en Darwin i la seva obra, Janet Browne (2001: 498).

Bibliografia

ABENDROTH, R. (1874), *Origen del hombre según la teoría descendental*, Barcelona, Narciso Ramírez y Cía.

ALACANT OBRER (2013), *Evolución, revolución y Anís del Mono* [en línia] <<https://www.portaloaca.com/historia/otroshistoria/8374-evolucion-revolucion-y-anis-del-mono>> [Consulta: 25 febrer 2021].

ARQUÉS, J. (1985), *Cinc estudis històrics sobre la Universitat de Barcelona*, Barcelona, Columna.

ARTIGAS, M.; GLICK, T.; MARTÍNEZ, R. (2010), *Seis católicos evolucionistas. El Vaticano frente a la Evolución (1877-1902)*, Madrid, Biblioteca de Autores Cristianos.

BARTON, M. D. (2010), «Darwin and Evolution in Cartoons and Caricatures». A: BARTON, M. D., *The Dispersal of Darwin* [en línia] <<http://thedispersalofdarwin.wordpress.com/2010/10/15/darwin-and-evolution-in-cartoons-and-caricatures>> [Consulta: 25 febrer 2021].

BARTRINA, J. (1876), «Prefacio». A: DARWIN, Ch., *El origen del hombre. La selección natural y la sexual*, Barcelona, Imprenta de la Renaixensa, V-XII.

BIANCONI, J. (1878), *La teoría darwiniana y la creación llamada independiente*, Barcelona, Librería de Don Luis Niubó.

BOFILL, A. (1880), «Plantas insectívoras en Cataluña», *Crónica Científica. Revista Internacional de Ciencias*, **III**, 13-14.

BROWNE, J. (2001), «Darwin in Caricature: A Study in the Popularization and Dissemination of Evolution», *Proceedings of the American Philosophical Society*, **145** (4), 496-509.

CAMÓS, A. (1998), «Antoni Bergnes de las Casas (1801-1879) difusor de la cultura científica y del transformismo lamarckista», *Llull*, **21**, 633-651 [en línia] <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=62214>> [Consulta: 25 febrer 2021].

— (2008), «Darwin in Catalunya: from Catholic Intransigence to the marketing of Darwin». A: ENGELS, Eve-Mari; GLICK, Thomas (ed.), *The Reception of Charles Darwin in Europe*, Londres, Nova York, Continuum, 400-412.

— (2014), «Antoni de Martí i Franquès i Fèlix Torres Amat: ciència i dissidència religiosa a la Catalunya d'inici del segle XIX», *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, 55-86 [en línia] <<https://www.raco.cat/index.php/ActesHistoria/article/view/289837>> [Consulta: 1 març 2021].

— (2018), «El debat impossible entre Lamarck i Quentin Durward a la revista *La Renaxensa* els anys 1872 i 1873», *Anuari Verdaguer*, **26**, 11-44 [en línia] <<https://www.raco.cat/index.php/AnuariVerdaguer/article/view/348605>> [Consulta: 1 març 2021].

CASTELLANO MADRID, J. F.; SÁNCHEZ MEDINA, J. (1996), «L'Anís del Mono. Més de cent anys d'història», *Carrer dels Arbres*, **7**, 7-12.

CATALÁ, J. (2013), «Los jesuitas españoles ante el evolucionismo durante el período restauracionista (1875-1922)». A: RUIZ, R. et al. (ed.), *Darwinismo. Biología y sociedad*, Méjico DF, UNAM, Ediciones Doce Calles, 211-233.

DOMÍNGUEZ, M.; MATEU, A. (2012), «La caricatura de Darwin», *Mètode*, **74**, 19-23.

DURAN I BAS, M. (1876), *Discurso leído por el Sr. D. Manuel Durán y Bas el día 30 de noviembre de 1876, en la sesión inaugural celebrada por el Ateneo Barcelonés*, Barcelona, Establecimiento Tipográfico de Narciso Ramírez y Cía.

ESTASÉN, P. (1876), «La Teoría de la evolución aplicada a la Historia», *Revista Contemporánea*, **16**, 447-464.

— (1877), *El positivismo o sistema de las ciencias experimentales*, Barcelona, Jané Hermanos, Editores.

FLAMMARION C. (1872), *Dios en la naturaleza. La fuerza y la materia. La vida. El alma. Destino de los seres y las cosas*, Barcelona, Librería de D. Juan Oliveres.

GARCÍA, F. (2019), *Anís del Mono. Desde 1870*, Badalona, Fundación Osborne.

GIRÓN, A. (2005), *En la mesa con Darwin. Evolución y revolución en el movimiento libertario en España (1869-1914)*, Madrid, CSIC.

— (2010), «Del anarquismo al librepensamiento. Una propuesta de aproximación al proceso de apropiación del darwinismo en la Cataluña de fines del XIX», *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, **3** (2),

- 119-129. Disponible en línia a: <<http://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000165%5C00000091.pdf>> [Consulta: 14/02/2020].
- GOMIS, A.; JOSA, J. (2002), «Iconografía darwiniana en España». A: PUIG-SAMPER, M. Á. et al., *Evolucionismo y cultura. Darwinismo en Europa e Iberoamérica*, Aranjuez, Junta de Extremadura, UNAM, Doce Calles, 151-173.
- GUILLAUME, J. (1876), *Bosquejos Históricos. Estudios populares sobre las principales épocas de la historia de la humanidad*, Barcelona, Imp. de Manero.
- HELDREICH, Th. (1879), «Una planta insectívora en Grecia», *Crónica Científica. Revista Internacional de Ciencias*, **II**, 409-410.
- LAMARK, F. de [SALETA, F.] (1873), «Armonies filoscòfiques», *La Renaixensa*, **6**, 71-74.
- LETAMENDI, J. de (1878), *Discurso inaugural del curso académico de 1878 a 1879 pronunciado ante el claustro de la Universidad de Barcelona*, Barcelona, Imprenta de Jaime Jepús.
- LLANAS, E. (1878), *Conferencias dominicales científico-religiosas dadas en la Iglesia de la Merced de Barcelona durante la Cuaresma de 1878*, Barcelona, Impr. Luis Niubó.
- LÓPEZ TOSSAS, E. (1985), «Badalona al voltant dels esdeveniments de 1868», *Carrer dels Arbres. Revista Anuari del Museu de Badalona*, **47-48**, 27-34.
- MANS, C. (2012), «El mico de l'Anís del Mono», blog personal [en línia] <<https://cmans.wordpress.com/2012/08/13/el-mico-de-lanis-del-mono/>> [Consulta: 25 febrer 2021].
- MARTÍNEZ DE SAS, M. T.; PAGÈS, P. (2000), *Diccionari biogràfic del moviment obrer als països catalans*, Barcelona, Edicions UB, Publicacions Abadia de Montserrat.
- MARTÍNEZ UTRERA, F. (2012), «El lenguaje visual de anís del mono como código pictórico en el arte del Siglo XX», *Icono14. Revista de Comunicación y Tecnologías Emergentes*, **10** (13), 326-345 [en línia] <doi: 10.7195/ri14.v10i3.167> [Consulta: 25 febrer 2021].
- MORREN, Ch. (1878), «Sobre el papel de los fermentos en la nutrición de las plantas», *Crónica Científica. Revista Internacional de Ciencias*, **I**, 254-258.
- NIETO, M. D. (2010), «De José Bosch y hermano a Bosch y Cía», *Carrer dels Arbres*, **21**, 87-106.
- NUÑEZ RUIZ, D. (1977), *El darwinismo en España*, Madrid, Castalia.
- OMBLAGA, G. [GARCÍA VIÑAS, J.] (1876), «Prólogo». A: GUILLAUME, J., *Bosquejos Históricos. Estudios populares sobre las principales épocas de la historia de la humanidad*, Barcelona, Imp. de Manero, 5-16.
- PALACIO, F. (2019), «L'alcalde Josep Caritg i Anó, 1841-1897», *Carrer dels Arbres*, **4**, 40-64.
- (2020), «L'Ajuntament de Badalona des de l'establiment de l'estat liberal fins a la Revolució de Setembre (1835-1868)», *Carrer dels Arbres*, **5**, 128-158.
- PELAYO, F. (1999), *Ciencia y creencia en España durante el siglo XIX*, Madrid, CSIC.
- PELAYO, F.; GOZALO, R. (2012), *Juan Vilanova y Pitera (1821-1893), la obra de un naturalista y prehistoriador valenciano*, València, Diputació de València.
- PERMANYER, L. (1988), «Fue el pueblo quien bautizó con el curioso nombre de Anís del Mono el delicioso licor de Vicens Bosch», *La Vanguardia*, **38.176** (28 de març), 15.
- PONS, M. (1866), «Nociones geológicas sobre la creación del mundo y su temperatura con relación a la formación de las Islas Filipinas y Marianas», *La Abeja*, **5**, 418-422.
- PONS, P. (2002), «Charles Darwin a l'etiqueta de l'Anís del Mono», *Sàpiens*, **1**, 16-17.
- REVILLA, M. (1876), «Revista crítica», *Revista Contemporània*, **6**, 110-114.
- ROM, M. (2000), «El marquès de Mont-Roig», *Carrer dels Arbres*, **11**, 37-46.
- ROURA, J. (1988), «Positivisme, materialisme i evolucionisme a Catalunya (1835-1877)», *Butlletí de la Societat Catalana de Pedagogia*, Monogràfic **1**, 69-98.
- SATUÉ, E. (1985), *El llibre dels anuncis. I. El temps dels artesans (1830-1930)*, Barcelona, Alta Fulla.
- (1993), «El mico de l'Anís del Mono», *El Temps*, **476** (2 d'agost), 78-83.
- TORRES AMAT, F. (1836), *Memorias para ayudar a formar un diccionario crítico de los escritores catalanes*, Barcelona, Imprenta de A. Verdaguer.

TRÈMOLS, F. (1871), *Discurso inaugural de la solemne apertura del curso académico 1870 á 1871*, Barcelona, Imprenta Tomás de Gorchs.

VALL, X. (2012), «L'evolució en la literatura catalana», *Anuari Verdager*, **20**, 101-149 [en línia] <<https://www.raco.cat/index.php/AnuariVerdager/article/view/270221>> [Consulta: 25 febrer 2021].

— (2016), «Representacions visuals catalanes del darwinisme durant el segle XIX», *Actes d'història de la ciència i de la tècnica*, **8**, 85-136 [en línia] <<https://www.raco.cat/index.php/ActesHistoria/article/view/311408>> [Consulta: 1 març 2021].

VIA BOADA, L. (1975), *Cien años de investigación geológica*, Barcelona, CSIC.

VIDAL I DE VALENCIANO, G. (1876), *Oración inaugural que en la solemne apertura del curso de 1876 á 1877 pronunció en la Universidad de Barcelona...*, Barcelona, Imprenta de Tomás Gorchs y compañía.

VILANOVA, J. (1879), «Idea de la paleontología (continuación)», *Crónica Científica. Revista Internacional de Ciencias*, **II**, 83-86.

LINTERNAS, ESPEJOS Y VÍSCERAS DISEÑO DE UN PROYECTO EXPOSITIVO A PARTIR DE LOS INSTRUMENTOS DE EXPLORACIÓN VISUAL DEL INSTITUTO «LÓPEZ PIÑERO»¹

MÁBEL FUENTES-DARÁS

INSTITUTO DE HISTORIA DE LA MEDICINA Y DE LA CIENCIA «LÓPEZ PIÑERO»

Resumen: Este artículo presenta una síntesis del comisariado de una exposición en historia de la medicina, así como también describe y argumenta la estrategia expositiva escogida. En primer lugar, aborda el objeto de estudio y la temática de la exposición, a saber, la legitimación del sentido de la vista, asistida por instrumental médico para la visualización, como procedimiento de evaluación diagnóstica a lo largo del siglo XIX. En segundo lugar, discute y expone el planteamiento expositivo elegido. Con todo, el proyecto de exhibición muestra los diversos factores —científicos, sociales y culturales— que rodearon la aparición gradual de estos instrumentos y su posterior asentamiento, analizando así las causas que concedieron a la visualización un lugar privilegiado en el diagnóstico. El trabajo resume la investigación teórica llevada a cabo, lista las fuentes más relevantes de la exposición, argumenta la estrategia expositiva y facilita documentación gráfica del resultado expositivo final.

Palabras clave: Cultura material de la medicina, equipamiento médico, imaginería médica, endoscopia, diseño de exposiciones, museología.

* Correspondencia: mabelfuentesdaras@gmail.com

1. El presente artículo es una versión adaptada del trabajo final de máster homónimo, defendido por la autora en junio de 2018 y dirigido por Pedro Ruiz-Castell, ganador del premio a trabajo final del máster en Historia de la Ciencia y Comunicación Científica concedido por la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica en su modalidad profesional en 2019. Puede consultarse íntegro en <https://drive.google.com/file/d/1iwz2ufv54VZeTLqwpQ9AjSbku1YUc7U0/view?usp=sharing>

Flashlights, mirrors and guts. Design of an exhibition project based on the instruments of visual exploration of the López Piñero Institute.

Abstract: This article develops a summary of a curatorship in history of medicine as well as describes and specifies its exhibition strategy. First of all, it tackles the subject of study and exhibition's main subject matter, namely sight legitimation, aided by visualization medical equipment, as a diagnostic assessment procedure along the 19th century. Secondly, it discusses and exposes the exhibition approach. By doing all this, the exhibition project shows the different features — scientific, social and cultural, that surrounded these instruments progressive emergence, and its subsequent establishment, outlining the causes that bestowed visualization a privileged position in diagnostics. The article states an overview of the research process conducted, itemizes the most relevant selected sources to be displayed, argues the exhibit strategy, and provides graphic documentation regarding the final exhibition design outcome.

Key words: Material culture of medicine, medical equipment, medical imaging, exposiciones, exhibitions design, museology.

1. Introducción

El proyecto expositivo que se desgrana en estas líneas versa sobre la legitimación y el establecimiento del sentido de la vista, asistida por diferentes instrumentos, como procedimiento de evaluación diagnóstica a lo largo del siglo XIX. La muestra pivota en torno a una selección de objetos de la colección científicomédica de la Universitat de València que alberga el Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero (en adelante, IHMC). Se trata de instrumentos de naturaleza exploratoria, los cuales emergen durante este periodo debido al ánimo generalizado en la comunidad médica por la búsqueda de la lesión anatómica —el hallazgo del signo en oposición al síntoma— (Ballester et al: 27-28). A través de estos instrumentos recorreremos algunos de los factores —científicos, sociales y culturales— que otorgaron a la visualización del interior del cuerpo humano una mayor fiabilidad, ampliando la capacidad explicativa que sobre las enfermedades arrojaban otros sentidos (como el oído o el tacto), así como examinamos también aquellos componentes que supusieron tanto un obstáculo como un impulso para su implantación. Con todo, analizamos las causas que finalmente concedieron a la visualización, ya a finales del siglo XIX, el lugar privilegiado que ocupa como procedimiento para la evaluación diagnóstica.

Respecto a la estrategia expositiva, apostamos por un enfoque *key piece*, en oposición a *show piece* (Maas, 2010, 2013; Heering, 2017). El enfoque *show piece* constituye la forma tradicional y todavía más frecuente de disponer el patrimonio en el espacio expositivo. Considera que el valor de los objetos reside únicamente en sus cualidades estéticas, artís-

ticas o icónicas intrínsecas, los cuales suelen protagonizar el espacio expositivo en soledad. Por otro lado, el enfoque *key piece* propone otra forma de gestionar los objetos en el espacio expositivo. Desde este tratamiento, los objetos actúan como «llave» a la historia con la que están conectados (Heering, 2017). Como sostiene Maas (2013: 662), desde esta perspectiva «los objetos son parte de una modalidad expositiva mucho más orgánica. Su valor reside en el lugar que ocupan dentro de una trama narrativa». Además, los pone en relación con materiales y fuentes de otra naturaleza (imágenes, mapas conceptuales, esquemas, elementos de diseño, etc.) los cuales proporcionan una mayor contextualización. El enfoque *key piece* no solo describe qué son los objetos sino que también los inscribe en la dimensión social, cultural y humana a la que pertenecen, y sugiere un modo particular de gestionar el patrimonio científico en el espacio expositivo. El propósito es extraer el máximo rendimiento comunicativo, permitiendo al objeto proporcionar significados múltiples (no solo aquellos relacionados con el contexto meramente científico, sino también el cultural y social).

2. Objeto de estudio de la exposición

Si bien el hallazgo de la lesión anatómica se constituye como uno de los objetivos de la comunidad médica a partir de la segunda mitad del siglo XVIII (Bynum y Porter, 1993: 170), es durante el siglo XIX cuando esta motivación queda totalmente justificada y su persecución constituida (*idem*: 348). La detección de la alteración estructural, de la lesión, como la sede y causa de la enfermedad empujará a los médicos a intentar dar con ella, con el objetivo de emitir un diagnóstico. Se trata de la mentalidad anatomoclínica, cuyo mayor exponente es el grupo francés del hospital de la Charité en París, el cual se constituye durante la primera mitad del siglo XIX. (López Piñero, 2010: 561). El método que aplicaban estos médicos consistía en la correlación entre los síntomas y fenómenos observables en vida de los enfermos con la información rigurosa y sistemática recogida en las autopsias. Esta visión localista hace de la lesión anatómica el centro de la enfermedad, y a lo largo de este siglo, se convertirá en el fundamento de la nueva patología y del diagnóstico (*idem*: 560). La primera técnica que consolida el hallazgo del signo anatomopatológico es la auscultación, la cual emerge gracias al estetoscopio de René Théophile Hyacinthe Laennec (1781-1826). Este instrumento supone un antes y un después en el programa anatomoclínico, ya que abre la posibilidad de observar el signo en el paciente vivo, y no el síntoma, que es una manifestación subjetiva. El deseo por alcanzar este objetivo promoverá el diseño de diferentes técnicas exploratorias que permitirán observar el interior del cuerpo humano en vida, y con él la expresión física, visual, de la patología (Reiser, 1978: 45).

Este protagonismo del sentido de la vista no fue repentino, y el uso de determinados instrumentos tampoco estuvo exento de debates tanto dentro como fuera de la comunidad médica. El establecimiento, legitimación y consolidación de estos nuevos medios de evaluación diagnóstica fue un proceso largo y complejo, con luces y sombras, que tiene lugar

durante todo el siglo XIX y cuyo afianzamiento comienza a gestarse a finales de siglo. Se inscribe y forma parte de un momento de radical transformación en el ámbito clínico que, junto con el desarrollo de la microbiología y la medicina de laboratorio, sacude drásticamente los fundamentos de la disciplina, instaurando una nueva forma de entender y aproximarse a la enfermedad (Bynum y Porter, 1993: 207-208). Como ya hemos incidido, son dos las ideas-fuerza que recorren la exposición: que tanto la validación explicativa, epistémica, de estos instrumentos, como la aceptación social de los mismos no fue un proceso indiscutible ni súbito; y que dichos instrumentos estuvieron rodeados de complejidades, polémicas y tensiones, tanto por motivos científicos como por cuestiones culturales.

2.1. Fuentes bibliográficas

Con respecto a los instrumentos médicos, ha sido fundamental la consulta de Davis (1981) y Wilbur (2008), así como de catálogos de instrumental quirúrgico, como Aesculap (1983), Martin (ca. 1940-55, 1978), George Tiemann & Co. (1889) y Collin y Charrière (1867, ca. 1900). Con respecto a la historia de la medicina, destacamos la consulta de Bynum y Porter (1993) y de López Piñero (2010). A modo de guía iconográfica hemos reparado en Lyon y Petrucelli (1978) junto con Gedeon (2006), el cual no solo ha proporcionado información gráfica sino también ha hecho las veces de diccionario biográfico, parejo con la consulta, también de referencia, del *New Dictionary of Scientific Biography* (2008).

Procedemos a continuación a señalar, de manera específica, aquellas investigaciones clave que han vertebrado el contenido en las diversas áreas expositivas. El espacio ha sido dividido en dos grandes áreas que nos muestran los dos nuevos procedimientos de diagnóstico por imagen surgidos en el siglo XIX: los escopios y la radiología. La primera área está dedicada a los endoscopios y aborda tres de ellos: una primera zona dedicada a una introducción general, haciendo énfasis en los procedimientos invasivos; una segunda área dedicada al espéculo vaginal, y una tercera centrada en el oftalmoscopio. La última zona de la exposición queda dedicada a la radiología.

Respecto al espéculo vaginal, nos hemos servido del copioso análisis de Yenyiyurt (2013) para la articulación del discurso. En este apartado, mostramos cómo el debate en torno al uso del espéculo en la sociedad victoriana estuvo profundamente permeado por cuestiones de carácter moral y cultural, con la lucha de la ginecología y la obstetricia por su profesionalización e institución como especialidades médicas a modo de telón de fondo.

Los endoscopios han constituido un objeto de estudio difícil y un tanto inaccesible desde una óptica externalista debido a la ausencia de fuentes secundarias que abordasen estos instrumentos —o las especialidades a las que se adscriben— desde esta perspectiva. Por ello, hemos centrado el análisis en el paulatino proceso de implantación que experimenta este instrumento a lo largo del siglo XIX. Hemos prestado atención al trabajo de Pogliano (2011), el cual realiza un pormenorizado recorrido de la evolución del endoscopio desde el punto de vista técnico.

Acerca del oftalmoscopio ha resultado también ardua una recuperación de investigaciones que pusieran de relieve cuestiones culturales lo que nos ha forzado a un enfoque más centrado en el propio instrumento, el cual se presenta fuertemente contextualizado por tratados, atlas, ilustraciones y dibujos. Hemos atendido principalmente al trabajo de Albert y Edwards (1996), el cual nos ha servido para señalar la polémica que suscitó el oftalmoscopio en el momento de su aparición.

En el caso de los rayos X, realizamos un fuerte hincapié en el debate que se produjo en la comunidad médica sobre la interpretación de la imagen radiográfica. Nos hemos valido detalladamente del trabajo de Pasveer (1989), el cual realiza un minucioso análisis acerca de la codificación explicativa que de estas imágenes se realiza en el seno de la comunidad médica, al tiempo que también relata la profesionalización de la especialidad y su papel en la constitución y legitimación del poder de las imágenes.

2.2. Fuentes materiales

Uno de los propósitos fundamentales es plasmar el objeto de estudio a través de fuentes materiales de la colección del IHMC para, de este modo, ponerlo en valor. De ello se ha derivado la elección de circunscribir el proyecto a los propios fondos del Instituto, tanto de la colección museográfica como de la biblioteca historicomédica Vicent Peset Llorca, cosa que si bien constituye una limitación también demarca, acota y cimenta el proyecto museográfico.

Para la selección de los instrumentos que formarán parte de la exposición, hemos realizado un análisis exhaustivo del catálogo colectivo de la Comissió d'Instruments Científics (COMIC) de la Societat Catalana d'Història de la Ciència, en el cual está alojada la colección del IHMC². A través del uso de la signatura MD hemos recuperado cada una de las piezas inventariadas, así como hemos realizado numerosas visitas al depósito para poder tener en cuenta algunos instrumentos que aún no estaban inventariados.

2.2.1. *Proceso de selección de fuentes materiales para la exposición*

El trabajo con los instrumentos también ha sido fruto de un proceso largo y minucioso de selección, cuya evolución ha partido de lo más amplio y general a lo particular y concreto. En primer lugar, realizamos una primera selección de todos los instrumentos que pudieran quedar englobados, de manera genérica, dentro de la categoría de exploratorios. Esta primera recopilación fue muy abundante. En ella constaban instrumentos de naturaleza y especialidades variadas, lo que generaba serios obstáculos argumentales y expositivos debido a su amplitud temática y al elevado número de objetos. Asimismo, pretendía abarcar numerosos terrenos médicos, corriendo el peligro de volverse demasiado superficial y no centrarse en aspectos concretos.

2. <http://www.instrumentscientifics.org/comicdb/BuscaFichas.php?idioma=catalan>

La segunda fase de delimitación del objeto de estudio llevó parejo un nuevo cribado en la selección de instrumentos. La focalización en el pensamiento médico occidental del siglo XIX y, en concreto, en la mentalidad anatomopatológica, redujo drásticamente la lista. Todos los instrumentos cuyo propósito no es la visualización de la lesión anatómica fueron eliminados (modelos anatómicos, metabolímetros, espirómetros, catéteres, trócares, sondas, bujías, etc.). La focalización del proyecto en la lesión macroanatómica justificó la supresión del microscopio y del microtomo, vinculados historiográficamente y conceptualmente a la medicina de laboratorio. Además, el enorme peso y relevancia del microscopio en la evolución posterior de la medicina apoyaba su eliminación, ya que este instrumento en sí mismo podría constituir un objeto de estudio para un proyecto expositivo. En una última fase, decidimos eliminar los instrumentos quirúrgicos, ya que su ideación no responde a la necesidad de observar los signos internos en vida del paciente. También la panoplia de estetoscopios fue suprimida por dos motivos: si bien el estetoscopio permitió «ver» ciertas patologías respiratorias y cardíacas, se trata de un instrumento que apela al sentido del oído, y que no participa de la línea argumental que sostenemos. Por otro lado, la evolución de este instrumento ya había sido abordada muy recientemente en el IHMC en una exposición temática al respecto, comisariada por Joan Lloret, bajo el título *Escuchar para auscultar: los sonidos de la medicina*.

También fue necesario revisar los instrumentos de otorrinolaringología. El fondo del IHMC solo cuenta con un laringoscopio (estilo Macintosh, MD-1389), cuya inclusión en este trabajo es impropia. Si bien el precedente del laringoscopio se usó, prácticamente por serendipia y de manera muy puntual, para visualizar la laringe y extraer cuerpos extraños de los bronquios, este instrumento se perfecciona, ya en el siglo XX, en el seno de la anestesiología, con el propósito, entre otros, de superar la intubación endotraqueal a ciegas (Eger et al, 2014). Por lo tanto, no se trata de un instrumento con fines exclusivamente exploratorios para la detección de la lesión anatómica sino de una herramienta auxiliar para la gestión de las vías aéreas. Por otro lado, hemos detectado lo que podría ser un error de inventariado en el catálogo COMIC, ya que es altamente posible que los instrumentos MD-0866 y MD-1274 sean laringoscopios estilo Czermak. La semejanza que presentan con ejemplares de este tipo de laringoscopios de otras colecciones, como es la del Science Museum, es consistente³. Por esto, se ha decidido incluir uno de estos dos ejemplares, así como los otoscopios, en la sección relativa a los endoscopios, con el objetivo de hacer una breve referencia a este tipo de instrumentos y situarlos en contexto, pero la idea inicial de dedicarles un apartado de la exposición ha sido desestimada debido a la escasa muestra instrumental con la que cuenta el fondo.

3. <http://collection.sciencemuseum.org.uk/objects/co152657/czermak-type-laryngoscope-in-case-berlin-germany-1855-1865-laryngoscope>

Con todo, la lista definitiva del instrumental a exhibir es la siguiente:

Instrumento	Tipología	Signatura
Cistoscopio		MD-1014
Endoscopio		MD-0045
Rectoscopio		MD-0027
Laringoscopio		MD-1274
Otoscopios		MD-0857 MD-1212 MD-1214 MD-1215
Espéculo	Valva de Doyen (vaginal, rectal)	MD-0387 MD-0388 MD-0389 MD-0977 MD-0978 MD-1114
Espéculo	Cusco (vaginal)	MD-0390 MD-0391 MD-1211 MD-1213
Espéculo	Sospecha de Cook o Mathieu (rectal)	MD-0392
Espéculo	Fergusson	MD-0699
Espéculo	Collin (vaginal)	MD-0876 MD-1210
Dilatador uterino	Sospecha de Sims	MD-0886
Espéculo	Kogan	MD-1403
Espéculo	Sospecha de Bodenhammer (rectal)	MD-0888
Espéculo	Trelat	MD-1379
Oftalmoscopio	Tipo Liebreich	MD-1386
Oftalmoscopio	Eléctrico	MD-0081 MD-0086 MD-0426
Aparato rayos X Koch-Sterzel Skiaskop 2068		Sin signatura
Aparato de rayos X odontológico		MD-0070
Negatoscopios		MD-0039 MD-0035 Sin signatura



Cistoscopio con sistema de iluminación eléctrico. Metal cromado. 1915-1960. MD-1014.



Endoscopio con sistema de iluminación eléctrico. Metal cromado, plástico. Richard Wolf (fabricante). Knittlingen, Alemania. 1915-1960. MD-0045.



Espéculo vaginal de Cusco. Metal. 1900-1980. MD-1211.



Oftalmoscopio tipo Liebreich (incompleto). Madera, metal, vidrio. 1860-1900. MD-1386.



Aparato de rayos X odontológico. Plástico, metal, vidrio. Industria Radiológica S.L. 1950-1990. MD-0070

2.2.2. Selección de otras fuentes a exhibir

Las piezas patrimoniales de las que hemos dado cuenta previamente son acompañadas en el espacio expositivo de fuentes bibliográficas, iconográficas y manuscritas directamente relacionadas con nuestro objeto de estudio y cuya mayoría se conservan en la biblioteca historicomédica Vicent Peset Llorca (en adelante, VPL). En algunos casos, se trata de obras de los autores protagonistas de la exposición. Es el caso, por ejemplo, de un catálogo de instrumentos de endoscopia eléctricos de Leiter y Nitze (1880) del que seleccionamos siete láminas que se exhiben en bucle en un dispositivo electrónico (monitor o tableta) en el área dedicada a estos instrumentos. También tres láminas del *Kistophotographischer atlas* de Nitze (1894), donde se observan las fotografías que él mismo logró tomar con su dispositivo, se reproducen en esta área.

En el área dedicada a los espéculos tenemos otros ejemplos destacables como lo son dos fotografías en blanco y negro que muestran el uso de una valva de Doyen, un dibujo original que muestra una exploración vaginal por tacto y unos recortes con anotaciones a mano acerca del uso de la valva Doyen y del espéculo de Cusco, piezas todas ellas procedentes del archivo personal del médico Enrique López Sancho, custodiado en la VPL. Se suman al discurso otros manuscritos y tratados del doctor Fargas y Roca, entre otros, así como reproducciones de algunas fuentes visuales que se conservan en la Colección Wellcome y que son de libre reproducción.

Para el área dedicada al oftalmoscopio, exhibimos un tratado de Rollet (1898) abierto por la plancha IX, que nos muestra dos ilustraciones de un fondo de ojo patológico. También reproducimos otras cinco páginas más de este tratado que contextualizan el uso de este instrumento. Contamos en el fondo de la VPL con un ejemplar del *Atlas of ophthalmoscopy* de Liebreich (1870) del que reproducimos varias imágenes, entre otros libros originales (Browne, 1883; Richard Gowers, 1904).

Finalmente, para el área dedicada a los rayos X, reproducimos numerosas reproducciones de placas procedentes de la colección Wellcome, libres de derechos, así como un tratado técnico sobre radiología y radiografía de 1898 y un atlas de radiología clínica de 1934 que se conservan también en la VPL.

3. Discurso expositivo

Como ya se ha mencionado previamente, se ha partido del enfoque *key piece* para la elaboración y desarrollo de la propuesta expositiva. Esta propuesta otorga a la contextualización de los objetos científicos buena parte de su capacidad y despliegue comunicativo, y este es el aspecto al que más especialmente hemos atendido: a la orquestación, la conjugación de los objetos con materiales de otra naturaleza, como es el caso de volúmenes bibliográficos, fuentes manuscritas, ilustraciones, reproducciones de libros y citas, esquemas, dibujos, etc., y también elementos propios del diseño gráfico. Estas ideas no son en realidad nuevas puesto que beben de autores ya clásicos en el campo de la museología, quienes pusieron el foco en los defectos de un *display* del patrimonio que visibilizaba exclusivamente la dimensión estética de los objetos (Vergo et al., 1989), impidiendo una gestión de los objetos en el espacio expositivo que realmente les permita «hablar por sí mismos» (Vergo, 1989: 54). Es este autor quien ya destaca las ventajas sobre la versatilidad que puede proporcionar el acompañamiento de otras fuentes, materiales y elementos de los que nos podemos servir en el espacio expositivo con el fin de implementar el discurso y despegarnos del contenido meramente textual (Vergo et al., 1989: 53). Por otro lado, Jordanova remarca el estatus de los objetos como fuentes históricas que, por lo tanto, necesitan ser interpretadas y colocadas adecuadamente en contexto (Vergo et al., 1989: 29), así como la importancia de «comprender el control que tiene sobre nosotros la ilusión de que el conocimiento emana de los objetos» (Vergo, et al., 1989: 40). En la misma línea, Taborsky sostiene que la tradición

museológica se ha asentado en la creencia de que el significado es una unidad aislada, un mensaje que se aloja en el propio objeto y que se transmite, intacto, al espectador (Taborsky, 1990: 69). En resumen, la necesidad y misión que tiene el museo de explorar los objetos como «signos» (Taborsky, 1990: 70-71), como elementos de un discurso más amplio y de cuya interacción emerge el significado, es una de las nociones que late en todos estos autores, y a la que Maas (2010, 2017) se retrotrae para fundamentar su propuesta *key object*, que no es otra cosa que una semiótica particular del patrimonio científico en el espacio expositivo.

La propuesta *key object* —que es una propuesta de gestión del patrimonio científico en el espacio expositivo— hace un especial hincapié en la «historia que hay detrás de los objetos» (Maas, 2010: 60). Como ya hemos mencionado, se trata de un enfoque que centraliza el poder comunicativo de los objetos no tanto en su fisicalidad y sus características estéticas intrínsecas como objeto, sino en la narrativa en la que están inscritos, en aquella historia a la que pertenecen y en la que jugaron un papel. Mientras que el abordaje meramente estético de los objetos, aquel que los trata como *showpieces*, se sirve del pedestal o altar como mecanismo para desplegar su potencial expresivo (Maas, 2010: 60), el enfoque *key object* se sirve de un narrador. Esta idea de narrador, que hace las veces también de metáfora para referirse simplemente a la presencia de una trama narrativa, presta especial atención a los instrumentos científicos en este sentido, como «llaves» que alojan una historia. «Los instrumentos científicos no son obras de arte» (Maas, 2010: 61), no tienen la capacidad de explicarse a sí mismos (Maas, 2013, p. 666), ni fueron creados con esa intención, de manera que tampoco podemos tratarlos como tales en el espacio expositivo. Como es lógico, esta aproximación no significa que las características intrínsecas de tipo estético no merezcan nuestra atención puestas en relación con la narrativa. En el caso que nos ocupa, que es el de los objetos científicos, apariencia e historia son más bien indisociables en tanto en cuanto los grandes hitos del patrimonio material de la ciencia lo son por la historia que representan (Maas, 2010: 61), así como por su funcionamiento, aquello para lo que sirven y están creados, sus cualidades únicas y exclusivas (Maas, 2013: 663). Para transmitir todo esto, los instrumentos científicos necesitan de ese tratamiento contextualizador de una manera singular, particular, específica, más que otros artefactos del patrimonio cultural en los que podamos pensar.

Gestionar los objetos científicos en el espacio expositivo desde un planteamiento *key object* precisa de una firme integración de estos en un contexto, el cual a su vez necesita de «un argumento que presente a los objetos como parte de un momento histórico o de un desarrollo o evento concreto de la historia de la ciencia» (Maas, 2010: 62; 2013: 664). A esta base conceptual han de sumarse diferentes «capas de información» que participen de esa trama narrativa y la respalden. Es aquí donde entra el diálogo con materiales de otra naturaleza, como ya hemos mencionado: fuentes bibliográficas, iconográficas, manuscritas, dibujos y esquemas, elementos de diseño gráfico, imágenes en movimiento y sonidos, etc.

De la relación que se establece entre todo ello emerge esa «historia» antes referida, la cual, por cierto, no debemos entender de manera demasiado estricta. Puede tratarse de ese diálogo entre objetos y otros elementos, o incluso de características más ambiguas o abstractas, como el ambiente o la atmósfera determinada que hemos finalmente construido (Maas, 2010: 62).

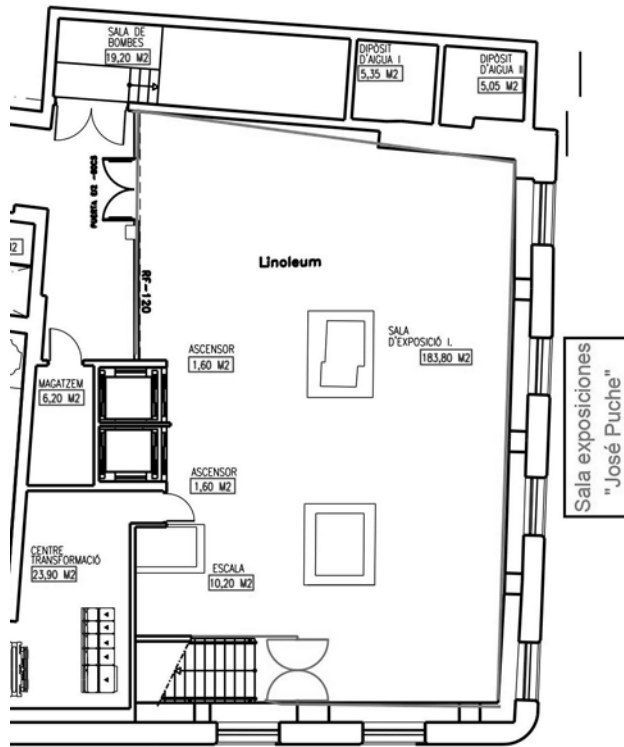
En coordenadas diametralmente opuestas podemos situar el trabajo, también reciente, de Söderqvist y Arnold (2011), el cual —sin mencionarlo explícitamente— trata de rescatar el acercamiento *showpiece*, señalando las capacidades comunicativas de la dimensión estética del patrimonio historicomédico. En su artículo recomiendan y defienden el encuentro pausado y emocional con los objetos, frente a la actual tendencia a la transferencia de conocimiento histórico, de interpretación histórica. Detenerse a contemplar y sentir qué nos comunican los artilugios médicos es una parte importante de nuestro acceso a ellos y a su comprensión. Una combinación balanceada entre la inmediatez física, estética de los objetos y su significado histórico en el espacio expositivo sería, para estos autores, lo más enriquecedor (Söderqvist & Arnold, 2011).

Nuestra exposición está fundamentada y articulada desde una perspectiva *key object*. Esta perspectiva queda expresada y patente en el discurso y diseño elaborado, el cual trata de seguir sus pautas. Por otro lado, con el ánimo de subsanar la posible marginalización que de aspectos *showpiece* puede generar el enfoque *key object*, hemos tenido en cuenta algunas aportaciones desde el planteamiento que dibujan Söderqvist y Arnold (2011), las cuales hemos intentado plasmar en algunas soluciones formales específicas. A continuación analizamos cómo toda esta fundamentación teórica ha sido trasladada a la elección de unos recursos y soluciones formales determinados.

3.1. Descripción general de la estrategia de diseño

Antes que nada, es reseñable mencionar que el diseño expositivo ha sido elaborado para la sala de exposiciones temporales José Puche sita en el Palau de Cerveró, sede del IHMC. Ha sido diseñado sin tener en cuenta ningún tipo de restricción, asumiendo total libertad en cuanto a disponibilidad de elementos museográficos (dispositivos electrónicos, vitrinas, paneles, etc.), con el objetivo de conseguir la mayor versatilidad, creatividad y capacidades comunicativas posibles. Se ha optado por un abordaje temático que vertebra la exposición en cuatro áreas, cada una dedicada a un tipo de instrumento. Esta opción permite un tránsito fluido en el que cada área puede ser experimentada independientemente, intentando a la vez no perder de vista el mensaje último a transmitir.

El diseño de la exposición ha tenido por objeto la consecución de dos aspectos que consideramos vitales: por un lado, situarlo al servicio del *storyline* y sus ideas-fuerza, y por otro, otorgarle una dimensión estética atractiva al servicio del enfoque *key object* y la contextualización que, a su vez, despierte el asombro, la curiosidad y el interés por parte del visitante. Analicemos con mayor detalle ambos objetivos.



Plano de la sala de exposiciones José Puche, sita en el Palau de Cerveró, sede del IHMC.

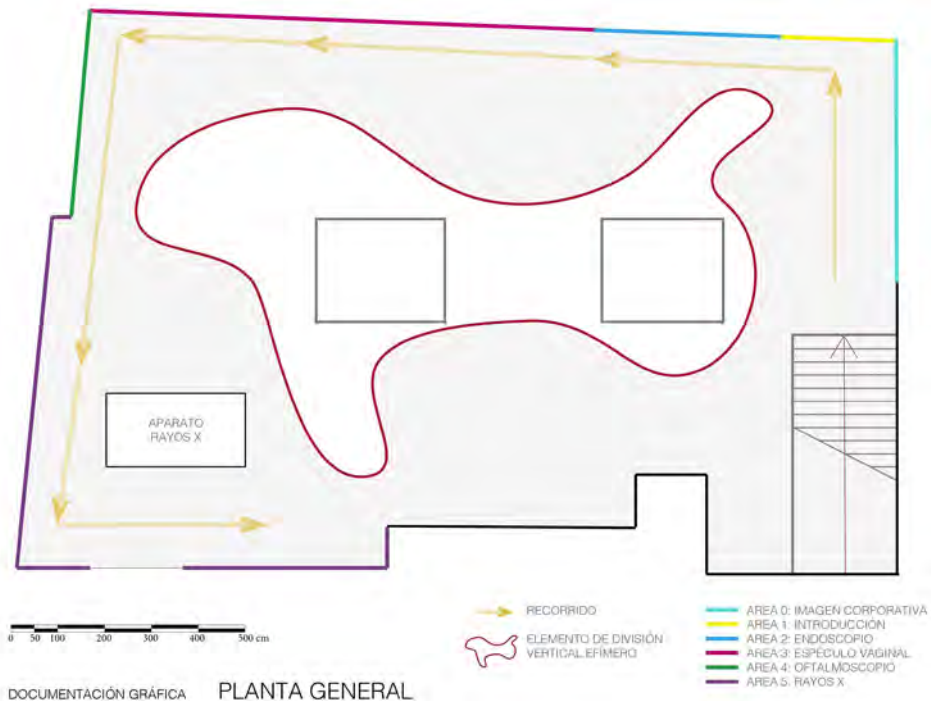
Hacer patente un storyline determinado y sus ideas-fuerza: de todos los contenidos que desplegamos en este proyecto expositivo, aspiramos a comunicar sólidamente dos ideas-fuerza. Una, que el surgimiento, desarrollo, generalización y aceptación de estos instrumentos fue paulatino, gradual; dos, que estuvo salpicado de reticencias y debates tanto en el seno de la comunidad médica como de la sociedad. Hemos intentado transmitir estas ideas no solo a través del propio contenido expositivo, sino también a partir de su discurso, estructura y aspectos formales. Estas ideas-fuerza forman parte de ese *storyline* —siguiendo a Maas y su propuesta— que vertebra todo el discurso: que el sentido de la vista va a adquirir una posición privilegiada como medio para la evaluación diagnóstica a lo largo de todo el siglo XIX. Esta idea es esa «línea argumental que presenta a los objetos como parte de un momento histórico o de un evento concreto de la historia de la ciencia» (Maas, 2010: 62).

Contextualización y dimensión estética: como hemos mencionado, el siguiente de los objetivos en la elaboración del diseño expositivo ha sido la elaboración de una propuesta atractiva que genere curiosidad y asombro en el público. Este aspecto forma parte indis-

ciable del proceso de contextualización, propio del planteamiento que aplicamos. Esta idea se ha materializado principalmente en la elección de un elemento museográfico cuya presencia advertimos desde la primera toma de contacto visual con el espacio. Se trataría de un elemento de división vertical efímero (una cortina desmontable, por ejemplo), que fijado en el techo, permite jugar con una transformación de la sala, crear varios espacios y redistribuirlos. Este elemento funciona a modo de principal eje vertebrador del discurso, ya que compartimenta los diferentes espacios expositivos y permite dos objetivos clave:

- Dosificar la información, es decir, tomar el control sobre cuándo proporcionar qué contenido en pro de generar un orden determinado.
- Establecer un recorrido para el visitante, contribuyendo a la generación de un discurso determinado.

La elección de este elemento transformador del espacio está intrínsecamente relacionada con las características inherentes a la propia arquitectura de la sala José Puché. Su confi-



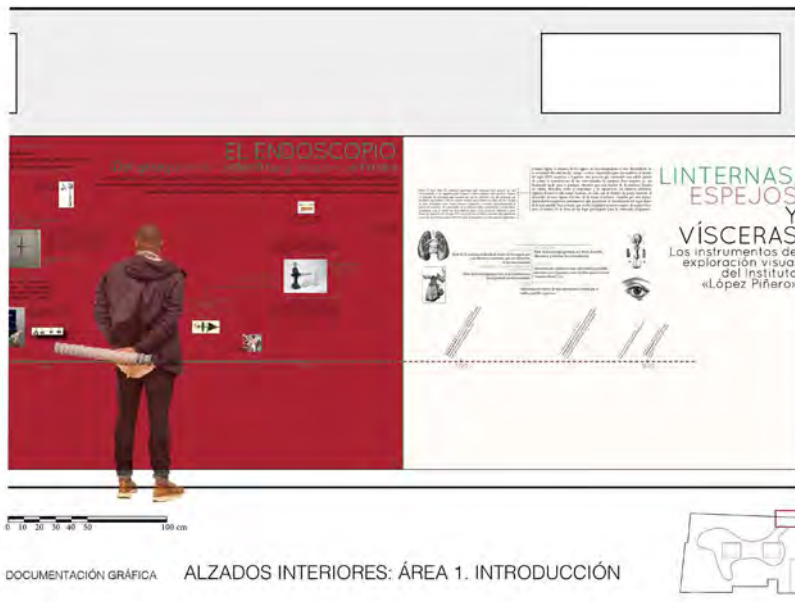
Plano de la sala José Puche que nos muestra el recorrido de la exposición, sus áreas y otra información relevante.

guración y ubicación con respecto al propio edificio obliga al visitante a verla por completo en un simple vistazo desde su primer contacto visual con el lugar (a excepción de lo que pueda quedar detrás de las columnas). Conocer de antemano, antes incluso de haber puesto el primer pie en la sala, cuál es el aspecto global de toda la exposición puede ser una buena idea en algunos comisariados pero no en otros. En nuestro caso, hemos optado por esta solución con el objetivo de generar una dosificación de la información que produce ritmo y, por lo tanto, puede contribuir a la producción de suspense e interés, así como producir efectos-sorpresa de manera escalonada. Esta opción se volvía particularmente enérgica y poderosa de cara a la gestión de la última área, dedicada a los rayos X, y que presenta otro tratamiento estético y ambiental diferente al del resto de la exposición. Como podemos ver en el plano, esta parcela expositiva es observable desde la misma puerta de entrada a la sala. Mantener esta zona oculta y separada del resto nos permite crear un ambiente exclusivo para ella, donde las especialmente fascinantes fuentes materiales que exhibe se pueden ver potenciadas, contribuyendo todo ello al acercamiento emocional y estético, más *showpiece* de los instrumentos: un efecto que no conseguiríamos si, desde el dintel de la puerta, ya le desveláramos al visitante no solo cuál es el aspecto de estos objetos sino todo el *display* expositivo.

3.1.1. Descripción de soluciones formales específicas

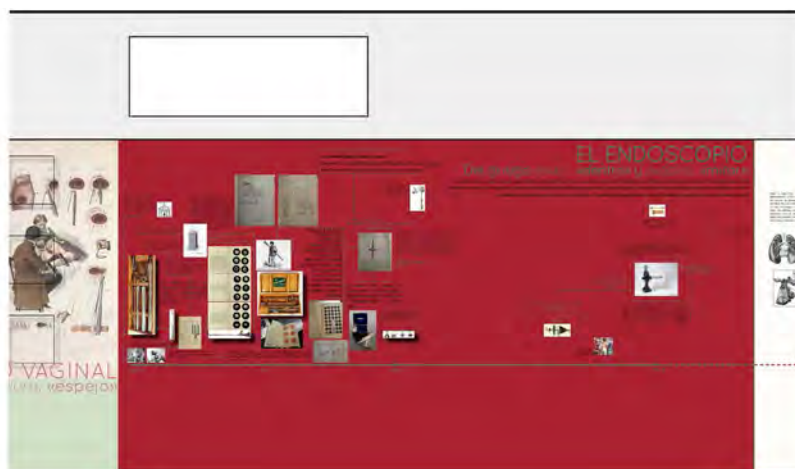
A continuación, describimos, analizamos y justificamos algunas de las soluciones formales escogidas. Veamos de qué manera se ha gestionado y modelado el espacio expositivo y cómo se han dispuesto las fuentes y la información. Se trata de las más relevantes en tanto en cuanto son capaces de materializar y contribuir a la comunicación de los dos aspectos recientemente mencionados (*storyline* e ideas-fuerza y dimensión estética). En muchas ocasiones, estas soluciones contribuirán tanto a respaldar el *storyline* como la dimensión estética, de manera que no debemos entenderlos de forma aislada, sino que el objetivo final es que de su combinación emerja un todo integrado, la seña de identidad visual de nuestra «historia».

Una vez efectuado el acceso a la sala, podemos ver que, por un lado, se ha reservado el espacio de la pared derecha para el texto e imagen corporativos, así como los logos institucionales (v. ilustración B). Un tratamiento gráfico distinto para cada pared evidencia el inicio de la exposición propiamente dicha en el segmento «introducción». Un estrechamiento del elemento de división vertical nos da paso a las áreas dedicadas a los endoscopios, espéculos y oftalmoscopios. Esta zona se caracteriza por una iluminación no homogénea sino puntual y dirigida, donde valoramos el uso de recursos como luminarias halógenas que proyectan un haz circular, estableciendo así una analogía con la forma de las mirillas propia de los oftalmoscopios, cistoscopios y endoscopios. El objetivo es crear un espacio cuyo ambiente lumínico sea más bien tenue y los focos señalen los diferentes objetos y elementos.



Recreación virtual del alzado de la exposición (área introductoria).

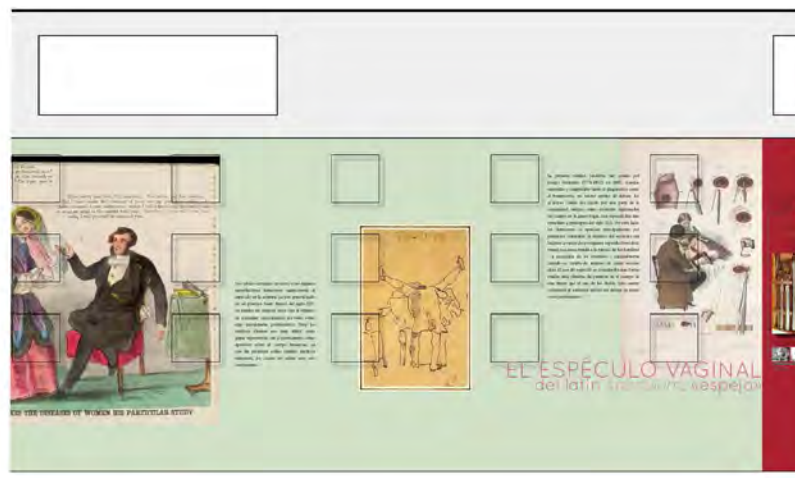
El primer elemento expositivo propiamente dicho que halla el visitante es el gran esquema que inaugura la primera de las secciones, dedicada a los endoscopios. En este diagrama podemos apreciar una línea temporal que procede ya de la introducción, integrándola, que discurre de 1800 a 1900, y sobre la que se ubican en el espacio los diferentes modelos de endoscopios, sus creadores, así como otros contenidos y materiales. Esta distribución de la información nos permite ver a simple vista en qué momento surge el primer modelo, qué periodos constituyeron una discontinuidad o pausa en el desarrollo del endoscopio, en qué momento se produce una acumulación de contribuciones al instrumento, etc., es decir, permite hacerse una idea rápida de las numerosas versiones de este artilugio a lo largo de este siglo. Esta solución facilita una visión general al visitante al mismo tiempo que le permite, de un vistazo, conectar ideas, objetos e imágenes e identificar sus relaciones (Locker, 2011). Tras una lectura más profunda del esquema, puede conocer acerca de las complejidades que rodearon el desarrollo y evolución del instrumento. Asimismo, hemos considerado que esta solución es también atractiva y participa de la dimensión estética mencionada.



DOCUMENTACIÓN GRÁFICA ALZADOS INTERIORES: ÁREA 2. ENDOSCOPIO



Recreación virtual del alzado de la exposición (área endoscopios).



DOCUMENTACIÓN GRÁFICA ALZADOS INTERIORES: ÁREA 3. ESPÉCULO VAGINAL (I)



Recreación virtual del alzado de la exposición (área espejuelos).

Los cuadrados representan las cajas de metacrilato (u otra solución a modo de vitrina) en las que se expone un espejuelo en cada una de ellas, así como otros materiales. Imágenes reproducidas: Wellcome Collection. Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



DOCUMENTACIÓN GRÁFICA ALZADOS INTERIORES: ÁREA 3. ESPÉCULO VAGINAL (II)

6

Recreación virtual del alzado de la exposición (área espejuelos).

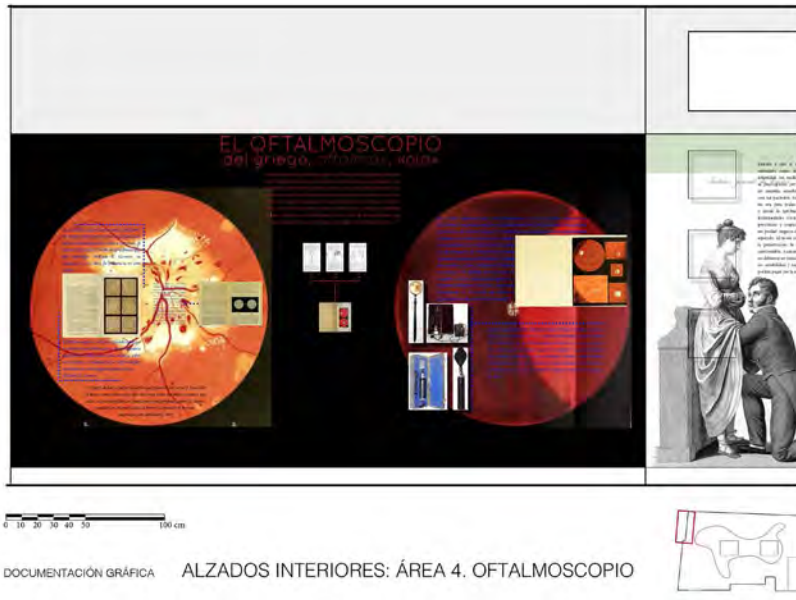
Imágenes reproducidas: Wellcome Collection. Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).



DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DETALLE: ÁREA 3. ESPÉCULO VAGINAL

Detalle del *display* expositivo en el área dedicada a los espejuelos.

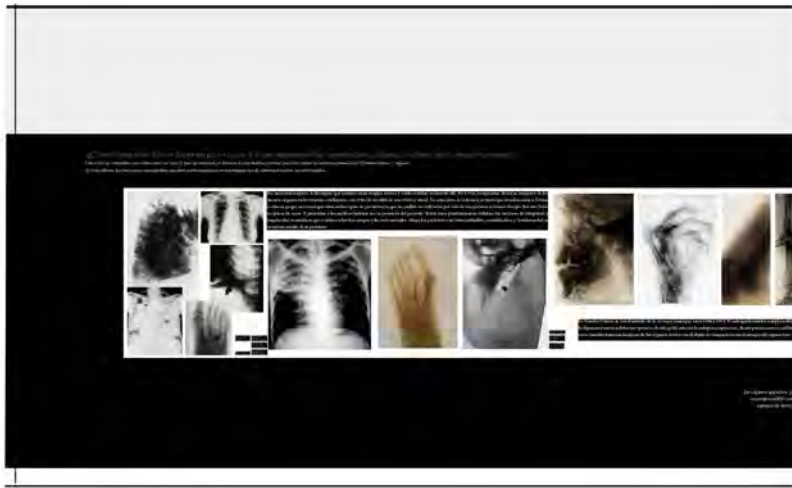
Imágenes reproducidas: Wellcome Collection. Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).



Recreación virtual del alzado de la exposición (área oftalmoscopio).

Por último, el área dedicada a los rayos X tendría un tratamiento ambiental muy diferente al del resto de la sala. Aislada físicamente por elementos de división vertical, carecería de iluminación homogénea por completo, y presentaría unos pocos focos que, de manera puntual, iluminan ciertas áreas, como algunas partes de los objetos o los textos. Una sala casi a oscuras, que trataría de evocar el interior del cuerpo humano y a la que podríamos sumar recursos sonoros, como la reproducción del sonido de un aparato de rayos X en funcionamiento.

El aparato de rayos X protagoniza el centro de este espacio. En una de las paredes utilizamos un recurso de gran impacto visual y estético: una caja de luz retroiluminada de grandes dimensiones, a modo de negatoscopio gigante, exhibe las imágenes radiológicas, impresas en un soporte transparente, así como algunos textos, impresos también en acetato. La otra de las paredes exhibe los negatoscopios de la colección, acompañados de tres textos. El aparato de rayos X odontológico complementa esta pared. Dos pequeños espacios son dedicados a una serie de imágenes que muestran el uso de estos aparatos y a un par de ejemplares bibliográficos.



DOCUMENTACIÓN GRÁFICA ALZADOS INTERIORES: ÁREA 5. RAYOS X (II)



10

Recreación virtual del alzado de la exposición (área rayos X).
Imágenes reproducidas: Wellcome Collection. Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).



DOCUMENTACIÓN GRÁFICA ALZADOS INTERIORES: ÁREA 5. RAYOS X (I)



9

Recreación virtual del alzado de la exposición (área rayos X).
Imágenes reproducidas: Wellcome Collection. Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).



Recreación virtual del alzado de la exposición (área rayos X).



Recreación virtual del alzado de la exposición (área rayos X).

Con respecto a los textos, hemos seguido recomendaciones comunes en la literatura (Alonso Fernández & García Fernández, 2003) optando por textos cortos, que no superen las 170 palabras, que sean claros y comprensibles. También que presenten una coherencia interna, tanto a nivel de estilo como de registro. Habitualmente, los bloques de texto, los fragmentos textuales que más contenido alojan, han sido precedidos de un título breve y sugerente. Algunas citas de otros autores, como por ejemplo médicos, han sido también reproducidas, ofreciendo un complemento a la línea argumental principal.

Área 2: endoscopia

Texto 1

EL ENDOSCOPIO

Del griego *endo-*, «dentro» y *skopein*, «mirar»

Los endoscopios son instrumentos que penetran a través de los orificios naturales y permiten visualizar parte del interior del cuerpo humano. Experimenta abundantes variaciones a lo largo del siglo XIX, ya que es reformulado y adaptado según el área del cuerpo a explorar. Así como los instrumentos quirúrgicos se convirtieron desde la Antigüedad en prótesis de las manos de los cirujanos, los endoscopios ampliaron la visión del médico, otorgando a la vista un estatus especial.

Texto 2

Philipp Bozzini (1773-1809) diseñó el primer prototipo en 1804. Se trataba de un tubo metálico con una lámpara en su extremo externo. La cavidad de la vejiga urinaria, el proceso digestivo o la actividad del intestino bajo podían ser ahora observados. En sus textos, Bozzini realiza una apología del sentido de la vista. Según él, nos corrobora lo que captan el resto de sentidos y brinda mayor certeza que el del tacto. Bozzini piensa que cuantos más sentidos tengamos activados para examinar un objeto menos probable es que ese objeto nos engañe.

Fragmento del guion de textos del área sobre endoscopios de la exposición.

Texto 4

El conductor de luz de Bozzini proporcionaba un campo de visión demasiado estrecho, y poco podía iluminar las cavidades. Esto le granjeó una recepción muy negativa entre sus contemporáneos, quienes consideraron que aquello era «poco más que un juguete».

Texto 5

El ojo del obstetra debe estar en las puntas de sus dedos

Esta era una expresión habitual entre los médicos en el incipiente campo de la ginecología. A través de una paradoja, muestra el privilegio del sentido de la vista que, curiosamente, no reside en los ojos. Bozzini poco la compartía. ¿Por qué usar los dedos si podemos usar los ojos? Pensaba que la palpación se basaba en «mera buena suerte y probabilidad» y que su instrumento podría superar estos obstáculos.

Texto 6

El endoscopio de Desormeaux permitía explorar no solo la uretra y la vejiga, sino también el recto y el útero, así como detectar cuerpos extraños o llagas. No fue aceptado unánimemente: el clínico francés Félix Guyon, defensor de la palpación, —el método de exploración física por excelencia— alegó que una mano «entrenada y unida a la oportuna intuición» podía recolectar suficiente información sin ayuda auxiliar, lo que comprobó en diecinueve de veinte casos.

Idem

4. Justificación y conclusiones

El desarrollo de una exposición que se ocupe de esta parcela de la historia de la medicina queda justificado por dos motivos. Por un lado, el valor académico e historiográfico alcanzado por la cultura material de la ciencia. Hasta bien avanzado el siglo pasado, los historiadores de la ciencia percibieron los objetos científicos poco más o menos como piezas de anticuario, sin relevancia para la investigación histórica ni con entidad como fuentes historiográficas. El giro pragmático que la historiografía de la ciencia experimentó a partir de la década de los noventa depositó un fuerte énfasis en las prácticas científicas, los experimentos y las aplicaciones, tareas en las que la cultura material de la ciencia juega un papel central (Taub, 2009). En este momento, los historiadores de la ciencia empezaron a aproximarse a los instrumentos con una nueva mirada, detectando la centralidad que tienen en la misión científica. Los instrumentos científicos se vuelven así punto de partida, objeto de estudio y problema, y son examinados, interpelados e interpretados en calidad —totalmente legítima— de fuentes primarias.

Por otro lado, los pioneros conjuntos de instrumentos exploratorios invasivos no reciben una gran atención en la museografía especializada. No han sido recuperadas referencias al montaje de exposiciones que hayan tenido por protagonistas a las panoplias endoscópicas, así como tampoco nos consta que los instrumentos de endoscopia del IHMC hayan sido anteriormente expuestos. A pesar de que la importancia e impacto de estos instrumentos en el ámbito clínico y quirúrgico está a la altura del desarrollo de la anestesia y la esterilización de las enfermedades infecciosas —áreas que suelen recibir mayor atención—, su representación en el contexto expositivo es menor, especialmente en el caso de los procedimientos invasivos, como lo son la cistoscopia, gastroscopia, rectoscopia, broncoscopia, etc. En este ámbito, advertimos que existe una tendencia, sin duda justificada debido a su relevancia historicocientífica, hacia la visibilización de instrumentos como el oftalmoscopio o el estetoscopio. Ambos forman parte de la exposición permanente del Museu d'Història de la Medicina de Catalunya. Además, el primero de ellos fue objeto de estudio de una exposición realizada por esta misma institución en 2015 titulada *Veure-hi clar. Oftalmologia històrica a Catalunya*, así como otros ejemplares fueron expuestos en la exposición temporal del Museo de Medicina Infanta Margarita (en adelante, MMIM) en Madrid en 2018 titulada *Siglos cuidando tus ojos: historia de la oftalmología española*. En ambos museos la otorrinolaringología y su cultura material ha encontrado un lugar de exhibición en los años 2012 y 2018 respectivamente. En el MMIM se comisarió en 2015 una exposición temporal que llevó por título *El fonendoscopio: de Laënnec a la auscultación electrónica. Dos siglos de historia*, y en 2017, el IHMC dedicó también una exposición monográfica al estetoscopio titulada *Escuchar para auscultar: los sonidos de la medicina*.

Ya en el contexto europeo, las exposiciones temporales en el Medical Museion de Copenhague desde 2006 no desarrollan nuestro objeto de estudio, ni directa ni indirectamente, así como solo un instrumento de endoscopia visual (el cistoscopio) forma parte de la

exposición permanente sobre historia de la medicina en el Museo Nacional de Historia de la Ciencia y la Medicina Museum Boerhaave en Leiden, a pesar de abordar el desarrollo de la ciencia médica a partir del siglo XIX y contar con numerosos ejemplares en su colección. Sin embargo, la medicina de laboratorio y la aplicación de la química al ámbito médico son temas recurrentes en la programación del Medical Museum, como observamos en algunas exposiciones como *Balance and Metabolism*, *The chemistry of life* o *Primary Substances*. También en el Museum Boerhaave esta rama de la medicina ocupa un lugar destacado y un espacio copioso en su exposición permanente. Al otro lado del Atlántico, en el Mutter Museum de Filadelfia, observamos poca presencia expositiva de instrumental exploratorio invasivo, a excepción de la muestra acerca del trabajo con el broncoscopio del otorrinolaringólogo Chevalier Jackson (1865-1958), si bien cabe señalar que está más centrada en los numerosos objetos que, gracias a la asistencia del instrumento, extrajo de las vías aéreas de sus pacientes. También en el Mutter Museum, la exposición en 2013 sobre innovaciones en cirugía de la columna subrayó, colateralmente, la importancia de algunos instrumentos laparoscópicos, siendo estos ya de finales del siglo XX. Mayor interés por los inicios del instrumental exploratorio se observa en la recientemente inaugurada propuesta expositiva permanente sobre medicina del Science Museum, interés que se explica, en buena medida, por el carácter enciclopédico de la muestra. Esta exhibe la cultura material de la medicina más destacada de la colección Wellcome en más de 3000 m² y donde se exponen espéculos vaginales, rectales y nasales, endoscopios, estetoscopios, laringoscopios, auriscopios o depresores linguales.

Con todo, estimamos que la propuesta expositiva presentada contribuye a la investigación y difusión de un nicho historiográfico advertido y valorado en toda su dimensión historiográfica hace tan solo un par de décadas, y cuya relevancia justifica su exploración, debido a su sólida capacidad para arrojar luz sobre la historia de la medicina. A mayores, se trata de un conjunto de instrumentos que, en el ámbito expositivo, suelen quedar relegados a un segundo plano a pesar de su relevancia en la evolución de la medicina. Como instrumentos científicos sufren a veces de una escasa contextualización e interpretación, lo que dificulta su comprensión por el público general. Por todo ello, entendemos que la propuesta alivia algunos de los síntomas que acechan a este tipo de bienes culturales. Bienes que, por otro lado, en tanto en cuanto son numerosos en la colección del IHMC, pueden constituir también una de sus fortalezas y distinciones museográficas.

Bibliografía

- GARCÍA SOLÁ, E. (1906), Tratado de patología general y de anatomía patológica, Madrid, Nicolás Moya.
- NITZE, M. (1894), Kistophotographischer atlas, Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann.
- LIEBREICH, R. (1870). Atlas of opthalmoscopy, London, John Churchill & Sons.
- ROLLET, É. (1898). Traité d'ophtalmoscopie, Paris, Masson et Cie.
- Catálogo general de cirugía (1983), Tuttingen, Aesculap.
- Martin-Organisation (1978). *Chirurgie-katalog 24* (1978). Tuttingen: Martin Organisation.
- Martin-Organisation (entre 1940-1955), Martin Instrumente, Trossingen, Martin-Organisation.
- CHARRIÈRE, J. (ca. 1900), Maison Charrière: Collin, fabricant d'instruments de chirurgie, physiologie, anthropologie, orthopédie, bandages et ceintures, coutellerie fine, Paris, Collin.
- CHARRIÈRE, J. (1867), Maison Charrière: Robert & Collin successeurs (...). Catalogue avec planches (...), Paris, Robert & Collin.
- FARGAS Y ROCA, M. A., (1918), Tratado de ginecología, vol. 3, Barcelona, Gustavo Gili, 1918.
- FARGAS Y ROCA, M. A., (1888) Memoria y Programa redactados para las oposiciones á la Cátedra de Clínica de Obstetricia y Ginecología vacante en la Universidad de Madrid. Barcelona, manuscrito.
- JEANNEL, M. (1873), Arsenal du diagnostic médical : recherches sur les thermomètres, les balances, les instruments d'exploration des organes respiratoires, de l'appareil cardio-vasculaire, du système nerveux, les speculums uteri et les laryngoscopes, Paris, J. B. Baillière et Fils.
- GRÜNFELD, J. (1881), Die Endoskopie der Harnröhre und Blase, Stuttgart, Ferdinand Enke.
- LUYS, G. (1905), Endoscopie de l'urètre et de la vesie, Paris, Masson et Cie éditeurs.
- VV.AA. (1934), Atlas de radiología clínica I. Radiología del aparato respiratorio intra-torácico, Barcelona, Laboratorio Robert.
- LONDE, A. (1898), Traité pratique de radiographie et de radioscopie: technique et applications médicales, Paris, Gauthiers-Villars.
- BROWNE, E. A. (1883), How to use the ophthalmoscope: being elementary instructions in ophthalmoscopy, arranged for the use of students, London, Trübner.
- RICHARD GOWERS, W. (1904), A Manual and Atlas of Medical Ophthalmoscopy, London, J. & A. Churchill.
- LEITER, J. & NITZE, M. (1880), Elektro-endoskopische Instrumente: Beschreibung und Instruction zur Handhabung der von Dr. M. Nitze und J. Leiter construirten Instrumente und Apparate zur direkten Beleuchtung menschlicher Körperhöhlen durch elektrisches Glühlicht, Wien, Wilhelm Braumüller & Sohn.
- WILBUR, K. C. (2008), Antique medical instruments, Atglen, Schiffer.
- DAVIS, A. B. (1981), Medicine and its Technology, Westport, Greenwood Press.
- Museu d'Història de la Medicina de Catalunya (2005), Les col·leccions del Museu, Col·legi Oficial de Metges de Barcelona.
- BUD, R., WARNER, D. (eds.), Instruments of science: an historical encyclopedia (1998). New York, London: Garland Publishing.
- GEDEON, A. (2006), Science and technology in medicine: an illustrated account based on ninety-nine landmark publications from five centuries, New York, Springer.
- LYONS, A. S. & PETRUCELLI, R. J. (1978), Medicine, an illustrated history, New York, H.N. Abrams.
- ALBERT, D. M. & EDWARDS, D. D. (1996), The history of ophthalmology, Oxford, Blackwell Science.
- BYNUM, W. F. & PORTER, R. (eds) (1993), Companion encyclopedia of the history of medicine, London and New York, Routledge.
- REISER, S. J. (1978), Medicine and the reign of technology, Cambridge, Cambridge University Press.
- HEERING, P. (2017) «Science Museums and Science Education». *Isis*, 108, (2), 399-406.
- MAAS, A. (2013), «How to put a black box in a showcase: History of science museums and recent heritage». *Studies in Philosophy and History of Science*, 44, (4), 660-668.

- YENIYURT, K. (2015), «When it Hurts to Look: Interpreting the Interior of the Victorian Woman», *Social History of Medicine*, 27, (1), 22–40.
- PASVEER, B. (1989), «Knowledge of shadows: the introduction of X-ray images in medicine», *Sociology of Health & Illness*, 11, (4), 360-381.
- POGLIANO, C. (2011), «Lumen in obscuris: The Winding Road of Modern Endoscopy». *Nuncius*, 26, (1), 50-82.
- KOERTGE, N. (ed.) (2008), *New dictionary of scientific biography*, Detroit, Charles Scribner's Sons.
- BALLESTER, R. et al. (1976), *Colección historicomédica de la Facultad de Medicina de Valencia*, Valencia, Cátedra e Instituto de Historia de la Medicina.
- SHAH, J. (2002), «Endoscopy through the ages». *BJU International*, 7, (89), 645-652.
- LOCKER, P. (2011), *Basics of interior design. Exhibition design*, London, AVA Publishing.
- ALONSO, L. & GARCÍA, I. (2003), *Diseño de exposiciones. Concepto, instalación y montaje*, Madrid, Alianza.
- MAAS, A. (2017), «The Storyteller and the Altar. Museum Boerhaave and its Objects». In: LEHMANN-BRAUNS, Susanne et al. (eds.). *The Exhibition as Product and Generator of Scholarship*, Berlin: Max Planck Institute for the History of Science, 59-69.
- VERGO, P. (1989), «The reticent object». In: VERGO, Peter. *The new museology*, London: Reaktion Books, 41-60.
- JORDANOVA, L. (1989). «Objects of knowledge: a Historical Perspective on Museums». En: VERGO, Peter. *The new museology*, London: Reaktion Books, 22-41
- TABORSKY, E. (1990). «The discursive object». In PEARCE, Susan M. (ed.). *Objects of knowledge*, London: The Athlone Press, 50-77.
- TAUB, L. (2009). «On scientific instruments». *Studies in History and Philosophy of Science*, 40, (4), 337-343.
- Medical Museion. University of Copenhagen: <https://www.museion.ku.dk/en/exhibitions/> [20-08-2020]
- Museu d'Història de la Medicina de Catalunya: <http://www.museudelamedicina.cat/exposicions/temporals.html> [20-08-2020]
- Universitat de València: <https://www.uv.es/uvweb/cultura/ca/historic-exposicions/escoltar-auscultar-div-sons-medicina-div-1285867465899/Activitat.html?id=1285987325416>
- Museu d'Història de la Medicina de Catalunya. Oftalmoscòpia: http://www.museudelamedicina.cat/exposicions/fitxa_permanent.php?UpOm5=E&UpRu5Am=FK [22-08-2020]
- Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero. Escuchar para auscultar: <https://www.uv.es/uvweb/institut-universitari-historia-medicina-ciencia-lopez-pinero/ca/institut-historia-medicina-ciencia-lopez-pinero/escoltar-auscultar-1285893059754/Novetat.html?id=1285987165168> [22-08-2020]

ENTRE L'AGRICULTURA, LA CIÈNCIA I L'ECOLOGISME: PRÀCTIQUES I DISCURSOS A L'ESCOLA AGRÀRIA DE MANRESA (1984-1994)¹

MARTÍ ORRIOLS CAMPS

Resum: Aquest treball tracta la conversió d'una agricultura convencional a una d'ecològica en el cas concret de l'Escola Agrària de Manresa entre els anys 1984 i 1994. Al llarg d'aquest període, el grup de professors de l'escola —immersos en el moviment ecologista— van apostar per reorientar la línia pedagògica i la recerca experimental cap a unes dinàmiques i pràctiques alternatives. A partir de l'anàlisi de l'estructura social de l'escola, els perfils del professorat, les noves pràctiques experimentals amb els discursos respectius i les relacions de l'escola amb diversos pagesos, posem de manifest una xarxa de producció i circulació de coneixements i de sensibilitat ambiental entre científics, pagesos i activistes; de tal manera que fem notar el vincle entre la ciència i la ideologia i qüestionem la dicotomia entre experts i profans, així com també examinem les tensions entre el rol activista i l'institucional del professorat i de l'escola, més enllà d'una visió reduccionista de confrontació.

Paraules clau: agricultura, ecologisme, Escola Agrària de Manresa, experts, profans, coproducció

* Correspondència: martiorriolscamps@gmail.com

1. Aquest article és un resum del Treball de Final de Màster dirigit per Agustí Nieto-Galán i realitzat en el marc del Màster d'Història de la Ciència de la Universitat Autònoma de Barcelona – Universitat de Barcelona. Aquest treball ha estat guardonat amb el premi de la SCHCT per a treballs de màster amb orientació acadèmica de l'any 2020.

Between agriculture, science and environmentalism: practices and discourses at «l'Escola Agrària de Manresa» (1984-1994)

Abstract: This work deals with the transition from conventional agriculture to an ecological one in the particular case of the Escola Agrària de Manresa between 1984 and 1994. Along this period, the group of school teachers —immersed in the ecologist movement— reshape the pedagogical orientation and the experimental research towards alternative activities and practices. By analyzing the school organization, the teachers profiles, the new experimental practices and the associated discourses, and the relationships between the school and several farmers, we appreciate a network of production and circulation of knowledge and environmental sensibility among scientists, farmers and social activists. In this way we point out the link between science and ideology and we question the dichotomy between experts and laypeople. As well as we examine the tensions between the activist and institutional roles of the teachers and of the school, beyond a reductionist view of confrontation.

Key words: agriculture, environmentalism, Escola Agrària de Manresa, experts, laypeople, coproduction

Introducció

L'abril de 2018, durant la fira BioCultura de Barcelona, l'Escola Agrària de Manresa va rebre un premi com a pionera de l'agricultura ecològica a Catalunya.² Avui en dia, aquesta modalitat productiva és reconeguda institucionalment i té un lloc estable en el mercat econòmic; ara bé, com va sorgir? Com es van generar i establir aquests nous coneixements o, més ben dit, fins a quin punt eren nous? Qui hi havia al darrere i des de quina posició política? Què significava, exactament, *agricultura ecològica*, i on la situem davant el model industrial i el tradicional? Plantejar aquesta sèrie de preguntes des de la mirada de la història de la ciència ens permet endinsar-nos en la complexitat de la producció de coneixements. Precisament, en les darreres dècades s'ha fet evident la intersecció entre ciència i societat, i s'ha posat èmfasi en el lloc físic i geogràfic on es genera coneixement —i com aquest coneixement condiciona el comportament i el rol dels diferents actors—, i també en el treball pràctic, els objectes i el llenguatge emprats. Així, a partir de l'estudi microsocial de laboratoris de recerca es poden observar les dinàmiques sociocognitives. A més, també s'ha apostat per explorar indrets de fora de l'acadèmia i examinar com es transmet aquest coneixement, donant més potencial a espais com hospitals, biblioteques, museus, sales de conferències o exhibicions, i també a l'anomenada esfera pública —que ha deixat de ser vista com un espai de simple difusió i ha passat a considerar-se com un contribuent en la creació de ciència.

2. Regió 7, 25-4-2018.

Aquests nous indrets permeten trencar fronteres entre ciència pura i aplicada, entre ciència i societat, entre ciència i tecnologia i entre experts i profans, i parar atenció sobre la diferència i el desacord, no tan sols analitzant els èxits sinó també els fracassos per, així, poder traçar la complexa xarxa de relacions de les societats contemporànies i qüestionar la figura clàssica de l'expert (Jasanoff, 2004; Wilmot, 2007; Hess, 2004; Nieto-Galan, 2011; Schaffer, 2011). Encara més, des d'algunes perspectives s'ha apostat per donar veu als actors més desconeguts de la història. En aquest sentit, és interessant la proposta de considerar la producció, circulació i re-apropiació de coneixements com a alternativa a la visió unidireccional de difusió d'un coneixement hegemònic (Secord, 2004; Roberts, 2009; Raj, 2010).

Si posem l'atenció sobre l'agricultura —amb tota la seva pluralitat de sabers i pràctiques, el rol de la pagesia i les polítiques econòmiques—, observem que no ha estat especialment estudiada des de la història de la ciència, més enllà de considerar l'entrada de nous experts de base científica —genètica, fisiologia vegetal, bacteriologia o química— que s'imposen en el model productiu i desplacen els agricultors a un rol secundari (Fitzgerald, 1997; Fitzgerald *et al.*, 2018). No obstant, més recentment ha anat apareixent una proliferació d'estudis sobre els espais agrícoles entesos com a objectes de coneixement, i que posen èmfasi en les pràctiques, el lloc i el context local per mostrar les complexes relacions socials i ambigüitats que s'hi estableixen, per exemple, entre experts i *amateurs*, on, al contrari dels laboratoris, els espais naturals no poden ser exclusius del domini científic (Kuklick & Kohler, 1996). A més, algunes historiadores veuen en els espais agrícoles una manera de destacar el caràcter descentralitzat de la ciència, de vincular els sistemes socials i naturals des de la localitat i de trencar amb unes certes jerarquies. En definitiva, l'agricultura ens ofereix una situació òptima d'estudi sobre com les idees, les pràctiques, els béns materials i les relacions socials s'interfereixen (Fernández Prieto, 2013; Elina, 2014; Bray, 2008).

D'altra banda, en les darreres dècades hi ha hagut una confluència de la història agrària amb la problemàtica ambiental des d'una perspectiva social. En concret, hi ha hagut una clara orientació cap a l'exploració de la percepció de la natura que es té i les construccions que s'estableixen respecte a la relació cultura-natura o humans-entorn (Martínez Alier, 1993; González de Molina, 2012). En l'àmbit rural, aquestes discussions agafen un rol interessant perquè es passa a considerar el paisatge com a espai socioecològic —i no tan sols bucòlic. D'aquesta manera, la perspectiva ambiental ha permès superar una visió limitada a la mirada econòmica i tècnica de progrés, per introduir-hi una dimensió social i ecològica. S'analitzen, així, els fluxos energètics i de materials en sistemes híbrids de natura i humans, on el treball humà i animal, la maquinària, les llavors i els fertilitzants cobren un paper més rellevant (Galán del Castillo, 2014).

Així doncs, situar i estudiar l'Escola Agrària de Manresa a finals del segle xx des de la mirada de la història de la ciència ens permet problematitzar el procés de conversió d'una agricultura convencional a una d'ecològica entre els anys 1984 i 1994, un període delimitat per l'entrada de nou professorat i l'establiment del Consell Català de la Producció Agrària

Ecològica (CCPAE), respectivament. A partir de fonts orals, del diari comarcal *Regió 7*, dels informes de curs de l'escola i dels escrits de professors, alumnes i col·laboradors del centre a les revistes *Cugula* i *Ecoagricultura*, reconstruirem una història de controvèrsies i tensions, però també de col·laboracions i confluències. De manera que en aquest treball ens plantejarem com i qui produeix aquest coneixement i quina és la relació amb els discursos i les ideologies, en què la perspectiva de la *coproducció*, de Sheila Jasanoff (2004), i l'anàlisi de l'espai físic, la cultura material, les pràctiques i els discursos en unes condicions locals, ens permetran superar dicotomies com ciència-ideologia, experts-profans, activisme-institució, tradició-innovació o local-global.

Aquest article presenta, en primera instància, una contextualització del moviment ecologista, l'agricultura ecològica i l'Escola Agrària de Manresa en el marc de l'ensenyament agrícola. En segona instància s'endinsa en els espais, el funcionament i l'estructura social de l'escola amb les respectives dinàmiques i el rol individual del professorat; posteriorment s'examina el cas concret d'una pràctica experimental sobre la fertilització del sòl i els respectius discursos que la fonamentaven, i, en darrer terme, s'introdueixen les trajectòries d'alguns pagesos que van confluïr amb els professors i l'Escola de Manresa.

Ecologisme i agricultura

L'ecologisme és un moviment social que es comença a desenvolupar a partir de la segona meitat del segle xx, en un context marcat per la industrialització creixent, les desigualtats socials, la guerra freda i els primers símptomes de degradació ambiental. En general, també se sol considerar el llibre *Silent Spring* de Rachel Carson, publicat el 1962, com a catalitzador dels moviments ambientalistes, advertint sobre els efectes perjudicials per al medi ambient de l'ús de pesticides (Dunlap, 2008: 3-13). El moviment ecologista a Catalunya als anys setanta es presenta com a resposta a la nova fase d'industrialització i modernització de la societat, la consegüent degradació ambiental i la conscienciació dels perills de l'energia nuclear, en una fase final del règim franquista i amb la influència de les tendències socials i ambientalistes internacionals. No obstant, anteriorment ja havia sorgit una tradició naturalista i científica d'estudi de la natura, i un seguit d'activitats excursionistes o la creació dels primers espais naturals protegits (Casado, 1997; Hamilton, 2016). Així doncs, s'ha de considerar l'ecologisme com un moviment divers, complex i heterogeni, en què hi van acabar confluïnt sectors d'intel·lectuals, científics, periodistes, moviments llibertaris i naturistes, associacions excursionistes i de veïns, agricultors, etc. A mitjans dels anys setanta a Catalunya emergeixen diverses publicacions i entitats socials, com l'Associació Vida Sana, que tenia com a objectiu reunir agricultors que volguessin recuperar l'agricultura biològica; la revista *Integral*, orientada a la promoció de l'alimentació sana, la salut i la medicina alternativa; la revista *Alfalfa*, de crítica ecològica i orientació llibertària, o el llibre *Natura, ús o abús?*, referent de l'ecologisme conservacionista (Mora i Ticó, 2012; Hamilton, 2016; Folch, 1998).

Pel que fa al sector agrari, al llarg del segle xx va experimentar un canvi en el seu model productiu, caracteritzat per la mecanització, les grans extensions agrícoles, la incorporació de noves pràctiques i coneixements científics, l'ús de fertilitzants i pesticides sintètics i la modificació genètica d'espècies. Aquest model va donar lloc a un increment considerable de la productivitat i es va estendre arreu del món per la via de l'anomenada «Revolució Verda». Davant d'aquesta situació, van anar sorgint visions crítiques amb l'excés de consum d'energies fòssils i de productes químics, les pràctiques erosives, la pèrdua de fertilitat, la contaminació i la disminució d'autonomia de la petita pagesia (McNeill, 2003). Fruit d'aquestes tensions van aparèixer altres orientacions productives com, per exemple, l'agricultura «orgànica» o «ecològica». En general, doncs, s'acostuma a considerar l'agricultura del segle xx com a més pròxima a un procés científic i tecnològic que no pas tradicional, contraposant dos models agrícoles: el tradicional i l'industrial o agro-biotecnològic (Fitzgerald, 1997; Oguamanam, 2007). Però, on situem l'agricultura ecològica davant aquests dos models? I, encara més, fins a quin punt és correcte seguir confrontant-los?

A Catalunya, les primeres iniciatives d'agricultura ecològica es produeixen durant la dècada dels anys setanta, a partir de petits grups de naturistes i vegetarians, i de col·lectius alternatius que van establir contactes amb el moviment de l'agricultura biològica francesa. Altrament, al voltant de l'escola agrària Torre Marimon, de Caldes de Montbui, es va articular un grup de tècnics, estudiants i algun productor que es va organitzar entorn d'un seminari d'estudi de l'agricultura biològica i d'unes parcel·les experimentals.³ Posteriorment, al llarg dels anys vuitanta, van anar apareixent diferents iniciatives: d'una trobada d'agricultors en va sorgir la creació de la Coordinadora d'Agricultura Ecològica (CAE), una associació de productors, tècnics i ciutadans dedicada a l'estudi, desenvolupament i intercanvi de coneixements sobre noves formes d'agricultura. El gener del 1989 la CAE tenia informació de cent dotze finques que practicaven l'agricultura ecològica a Catalunya en un total de 593,5 hectàrees. L'any 1991 es va constituir la cooperativa Hortec, que reunia productors de diferents comarques amb la finalitat de cobrir les necessitats de distribució de les fruites i verdures procedents dels seus cultius, conreats sense fer servir productes químics de síntesi i d'acord amb les normatives establertes en aquells moments pel Consejo Regulador de la Agricultura Ecològica (CRAE).⁴ Així, s'acaba establint el terme *agricultura ecològica* per a definir una «agricultura alternativa que es proposa obtenir uns aliments de màxima qualitat nutritiva, respectant el medi i conservant la fertilitat de la terra, mitjançant la utilització òptima dels recursos locals i sense aplicar productes químics sintètics».⁵

Diversos autors coincideixen a situar la institucionalització de l'ecologisme, a Catalunya, a principis dels anys noranta. Però mentre Mora i Ticó destaca que «Sense aquestes

3. *Llibre blanc de la producció agroalimentària ecològica a Catalunya*, 2006.

4. *Ecoagricultura*, 10, gen.-març-1987; 19, abr.-1989; 34, jul.-set.-1992.

5. Definició d'agricultura ecològica del Termcat, el 10 de febrer de 1987, *Ecoagricultura*, 10, gen.-març-1987.

dues institucions [el Departament de Medi Ambient i la Facultat d'Estudis Superiors de Medi Ambient], l'ecologisme reivindicatiu de base no hauria tingut el suport científic ni el substrat intel·lectual fonamental per defensar els seus arguments davant l'Administració i les empreses» (Mora i Ticó, 1999: 82), altres autors atribueixen una caiguda de l'activisme de base justament a la institucionalització (Folch, 1998: 10; Garcia, 1998). Quin paper va tenir la institució, doncs, en el desenvolupament de l'agricultura ecològica? En el nostre cas considerem que no podem deslligar l'activisme social d'un context institucional.

L'Escola Agrària de Manresa: supervivència i identitat

A principis dels anys vuitanta, la dotzena d'escoles i centres de capacitació agrària de Catalunya es van traspassar al Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya (DARP). Entre aquests centres hi havia els d'Alfarràs, Figueres, Tàrraga, Reus, Amposta i Manresa, entre d'altres, amb un total d'uns 2.000 alumnes per curs, aproximadament. Es distingien dues tipologies de formació agrària: la formació inicial reglada, amb la qual s'acabava obtenint el títol d'auxiliar d'activitats agropecuàries, i la formació contínua, que servia per a aprofundir o actualitzar els coneixements en relació amb el lloc de treball. Cada centre tenia assignat un supervisor —el cap del Servei de Capacitació Agrària— i oferia una de les especialitzacions formatives en explotacions agropecuàries, ramaderes, intensives o extensives; forestal, o economia familiar rural, amb els objectius generals de dotar els alumnes amb un seguit de competències: executar el pla d'explotació agrària, organitzar el personal al seu càrrec, interpretar les diferents tasques agrícoles de camp i ordenar i controlar el pressupost, la comptabilitat i la comercialització (Minguet Pla, 2009).

Particularment, aquest traspass administratiu de principis dels vuitanta va coincidir amb l'entrada de professorat nou al Centre de Capacitació Agrària de Manresa, que en va assolir la direcció i va apostar per reorientar-ne el funcionament i la metodologia pedagògica. En aquell moment, el centre oferia l'especialització en explotacions agràries extensives i estava situat en un pis de Manresa, distribuït en diverses sales. Precisament, un dels reclams del nou professorat va ser l'obtenció d'una finca agrícola, ja que es volia donar al centre una nova orientació, més pràctica. No obstant, si bé l'Ajuntament de Manresa va cedir uns terrenys de 2,2 hectàrees —un antic camp de pràctiques militars de propietat municipal, anomenat Can Poc Oli— com a finca de formació i de pràctiques experimentals, la Generalitat, per la seva banda, apostava per deixar tancar el centre. De fet, la Generalitat va congelar el pressupost amb l'argument que el Bages no era una comarca suficientment agrícola, i amb l'interès de desenvolupar una política de reducció de la població rural.

«No la tancareu», aquesta va ser la resposta del professorat de l'Escola Agrària de Manresa davant el cap del Servei i el secretari administrador del DARP quan van anar a l'escola a tancar-la. Així, mentre alguns centres de formació agrària van acabar sent tancats, com el del Lluçanès i el de Tortosa, el de Manresa lluitava per la seva supervivència, amb un futur més aviat incert. Tanmateix, la problemàtica no només va ser a l'hora de reclamar instal·la-

cions o finançament per tal d'evitar el seu tancament, sinó que el mateix funcionament intern de l'escola generava tensions amb el cap del Servei de Capacitació. Unes tensions reflectides en el fet que el nom que s'utilitzava popularment pels membres del centre fos Escola Agrària de Manresa, mentre que institucionalment era anomenat Centre de Capacitació Agrària de Manresa. Malgrat aquestes desavinences en la manera de funcionar, des del Servei de Capacitació es deixava fer perquè es considerava que l'escola funcionava.



Portades de la revista *Cugula*, 1986 i 1988. Font: Escola Agrària de Manresa.

En els dos números de la revista *Cugula* publicats pels mateixos membres de l'escola, veiem en una primera instància la defensa i la justificació de la necessitat d'una escola agrària a la comarca del Bages, apostant per un ensenyament pràctic agrari i reclamant una pagesia qualificada, competitiva i moderna; i dos anys més tard, el 1988, l'èmfasi rau en una identitat orientada cap a una nova concepció de l'agricultura, més sostenible. D'alguna manera, doncs, durant els anys vuitanta, després d'un temps incert, es va passar de la lluita per la supervivència de l'escola a la creació d'una nova identitat. Així mateix, una altra línia de tensió va ser la qüestió ideològica. De manera que es va aprofitar la creació d'Els Amics de l'Escola Agrària —grup derivat de l'associació de pares i inicialment sorgit com a organisme de suport i defensa per la supervivència de l'escola— per tal de tenir més marge respecte al DARP, i això va donar lloc a la creació d'un corrent d'opinió fora del marc oficial i institucional.⁶

Totes aquestes controvèrsies ens permeten situar l'escola en un context de tensions entre un activisme i la institució. Una tensió, tanmateix, que no s'ha de veure com una confrontació dicotòmica, sinó com una interacció, de vegades crítica o problemàtica i d'altres simbiòtica. I és que, malgrat les discrepàncies, no podem obviar tot el suport i impuls insti-

6. Entrevista a Ernest Valls.

tucional que va tenir la producció ecològica i el lloc que aquesta pràctica va anar adquirint dins l'estructura del mercat econòmic: els anys 1989 i 1990 es va aplicar el consell regulador de producció ecològica a Espanya i més tard va sorgir la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. El 1991 es va redactar el reglament de la Unió Europea per a la regulació de l'agricultura ecològica i, posteriorment, el 1994 va aparèixer el consell regulador d'agricultura ecològica de Catalunya. En definitiva, ¿fins a quin punt, en paraules d'un dels protagonistes —Ernest Valls—, podem entendre l'Escola com un espai d'activisme? Precisament és interessant aquest doble rol —en cap cas paradoxal— dels professors, com a activistes socials i com a funcionaris de l'Administració alhora.

Panoràmica escolar: estructura, funcionament i espais

En el període que estem examinant, la formació professional agrària a l'Escola de Manresa es distribuïa en uns estudis de dos anys amb un nombre d'estudiants que oscil·lava entre els dotze i els vint alumnes per a cada curs. Les classes s'impartien de dimarts a divendres i es classificaven en tres àrees: tecnologia —tot allò relacionat amb l'agricultura i la ramaderia—, ciències i lletres; es dedicava un dia a pràctiques de camp a la finca i la resta de dies s'impartien classes teòriques de les diferents assignatures o taller de mecànica. Un dels punts centrals era la realització de visites i pràctiques a finques de diferents pagesos o estades en altres escoles del Servei de Capacitació Agrària. L'arquetip de l'alumnat era de joves de 14 a 16 anys, provinents de famílies de pagesos amb un cert capital productiu. No obstant, especialment a partir dels anys noranta, es va anar produint una modificació en la tipologia de l'alumnat que hi assistia, cada cop més urbà i d'altres comarques —l'anomenat *neorural*. Això va caracteritzar el centre de Manresa amb la presència de contrastos molt grans entre alumnes —edats, estils, estètiques i actituds— i entre professors, molt diferents als d'altres centres i als fills de pagès tradicionals.

Precisament, per a poder entendre i situar l'evolució de l'escola al llarg de la segona meitat dels anys vuitanta és necessari recalcar la figura del professorat. L'Escola Agrària de Manresa estava formada per cinc professors de diferents àmbits professionals i ideològics. En Jaume Domingo s'encarregava de l'àrea de ciències, de les pràctiques d'electricitat i d'impartir llengua francesa, ja que era diplomad en magisteri de ciències. Estava implicat en el grup ecologista L'Alzina, la CNT i el PSAN i, a més, va apostar per anar a viure en un entorn rural, construint-se una casa bioclimàtica compartida amb altres famílies i practicant l'agricultura natural en els cultius de cereals, farratges, vinya i horta. Tenia un discurs clarament defensor de la natura i de la capacitat de produir-se l'aliment i l'energia necessària per a assolir l'autosuficiència. De fet, es va acabar especialitzant en la formació en energies renovables. En Jordi Planell, llicenciat en psicologia, soci de Greenpeace, d'ideologia anarquista i vegetarià, va estar molt actiu en la vida associativa local, va participar activament en la campanya Tanquem les nuclears i el 1994 va ingressar als Verds. Va entrar a l'Escola Agrària com a col·laborador, on s'encarregava de l'àrea de lletres —impartint català, caste-

llà, història i geografia— i de l'orientació escolar dels alumnes. L'Ernest Valls, format com a tècnic especialista hortofructícola, estudiava enginyeria agrònoma i s'encarregava de les pràctiques de camp de l'escola. Venia d'una família pagesa convencional, però es va començar a interessar per un model agrícola alternatiu, en part per la influència de la revista *Integral*. També va col·laborar en la creació d'Hortec, realitzant-ne el pla de viabilitat econòmica i, alhora, com a productor, ja que es va establir en una masia com a masover on produïa horta i porc ecològics. L'Eduard Serra era capatàs agrícola de formació i impartia les pràctiques de maquinària. En Josep Font, enginyer tècnic agrícola, s'encarregava de l'àrea de tecnologia, impartint les assignatures de geologia, ramaderia, conreus, sòls i adobs. Posteriorment, l'any 1991, va entrar en el seu lloc en Domingo Afonso, també enginyer agrícola, com a secretari-administrador i encarregat de l'experimentació en agricultura ecològica.

L'orientació ideològica, amb un cert domini de posicions ecologistes i llibertàries, va determinar la nova dinàmica de l'escola, caracteritzada pel funcionament assembleari en la presa de decisions i per fer rotacions en el càrrec de la presidència i de l'ensenyament de matèries —tot i que en Jordi Planell assegura que ell només s'encarregava de la temàtica de lletres i que va estar cinc anys a la presidència, mentre que d'altres no van arribar ni a un any, ja que no ho aguantaven. A més, l'interès per buscar noves metodologies pedagògiques els va portar a realitzar, una vegada a la setmana, assemblees entre el professorat i l'alumnat on s'acordava la normativa, es tractaven els problemes que sorgien i les activitats o sortides de l'escola i, a banda, s'estipulaven les tasques de neteja del centre que es duïen a terme de forma compartida, una vegada a la setmana. En les assemblees es prenen decisions més enllà de la qüestió oficial.



Camps i maquinària a la finca de Can Poc Oli, entre 1986 i 1990. Font: arxiu personal de l'Ernest Valls.

Malgrat que era un centre de formació agrària, durant un llarg període de temps l'escola va estar situada en un pis constituït només per tres aules: una biblioteca i sala de vídeo, un laboratori de física i química per a la realització d'experiments i muntatges elèctrics i un taller mecànic per a la realització de pràctiques amb motors i soldadura. A partir del 1986, un cop aconseguit el camp de pràctiques experimentals, les instal·lacions consistien en un prefabricat de bales de palla i la maquinària disponible, un tractor vell de 55 cavalls —cedit per un dels professors i posteriorment comprat de segona mà—, algun motocultor, un remolc i eines diverses. El motiu principal de trobar-se en aquestes condicions materials més aviat precàries era el poc interès per part de la Generalitat per invertir-hi, ja que en aquell moment apostava per tancar l'escola. D'altra banda, el model productiu que defensava el mateix professorat tampoc no era partidari de l'ús de la tecnologia més puntera, ja que s'apostava per un model d'explotació familiar, que era el prototip dominant entre l'alumnat. Amb el pas del temps s'hi van anar construint noves instal·lacions (una aula-menjador, un taller, un hivernacle, etc.) i es va anar invertint en eines, però sense cap pretensió d'obtenir la tecnologia agrícola més moderna, ja que entre el professorat es defensava un model «d'escala petita». Aquest aspecte ens fa sortir de la idea lineal de progrés, en què l'agricultura ecològica —amb la varietat de pràctiques i tecnologies— no s'ha d'entendre com el pas posterior al model industrial i químic agrícola, sinó com una alternativa amb una base ideològica diferent. En general, doncs, no hi havia una oposició a la ciència i la tecnologia ni al model industrial, sinó que era més aviat una coexistència; s'anava introduint a poc a poc una visió ecològica, però coexistia amb altres línies. L'escola, per això —remarca Jordi Planell—, era oberta i depenia, sobretot, dels interessos particulars del professorat: es prenia decisions i es parlava de les coses conjuntament, però el rol individual tenia molta rellevància a l'hora de prendre decisions i realitzar accions. Aquest rol individual també es podia manifestar en les discrepàncies internes. Dins l'escola hi havia gent que estava en una línia més «oficial» i d'altres que no, qüestió que es veia reflectida en les tensions internes, amb altres centres i amb l'Administració.⁷

Cap a una nova concepció de l'agricultura: la fertilització dels camps

Les activitats pràctiques de l'escola es dividien, bàsicament, en tres espais: d'una banda hi havia les pràctiques de camp, en les quals es conreaven espècies agrícoles de la zona, es feien reconeixements de males herbes i estudis edafològics, s'aplicaven càlculs d'adobament i es realitzaven muntatges de xarxes de reg i pràctiques de tractors i motocultors; d'altra banda hi havia les pràctiques de taller, orientades al reconeixement de peces, al muntatge i desmuntatge de motors, al manteniment i la prevenció d'avaries de la maquinària i a la soldadura elèctrica, i, en darrer terme, disposaven d'un laboratori en què es realitzaven muntatges de circuits elèctrics, determinacions del pH i estudis del sòl (textura, es-

7. Entrevista a Jordi Planell.

estructura). No obstant, tot el seguit de dinàmiques internes i els rols individuals del professorat van determinar gran part de l'orientació de l'escola, tant en l'aspecte formatiu com també en les pràctiques realitzades. Així doncs, l'obtenció de la finca municipal de Can Poc Oli no només va permetre una formació més pràctica per a l'alumnat, sinó que també va donar lloc a l'experimentació, especialment rellevant en un període de desenvolupament d'una agricultura ecològica encara gens establerta ni estructurada a l'Estat espanyol. D'aquesta manera, des del curs 1985-1986, les pràctiques, el contingut i alguns dels cursos monogràfics que oferia l'escola ja anaven encaminats cap a l'especialitat en agricultura ecològica i energies renovables, tot i que fins a principis dels noranta no es va especialitzar oficialment i fins al 1994 no va obtenir el certificat oficial de producció ecològica, amb el número d'operador 113.

El fet que el professorat també fos activista i formés part d'altres moviments polítics i socials ens pot fer entendre com darrere d'aquesta nova orientació tècnica i pedagògica hi havia la influència ideològica. Per tant, és necessari situar les motivacions i els discursos polítics del professorat sobre l'agricultura ecològica en un context d'auge de l'ecologisme, particularment al Bages. En aquest sentit, algunes de les justificacions i argumentacions principals raïen en la industrialització, la consegüent intensificació de l'agricultura i la pèrdua d'autosuficiència energètica i dels recursos, juntament amb la problemàtica de la desertització i l'esterilització dels camps degut a la gran quantitat d'adobs i tractaments químics. No obstant, mentre un sector dels professors només consideraven l'agricultura ecològica des d'una perspectiva mediambiental i d'alternativa productiva, d'altres —com en Jaume Domingo i en Domingo Afonso— feien confluïr aquestes qüestions amb aspectes de salut i de benestar animal. També trobem discrepàncies en les pràctiques que realitzaven; per exemple, l'Ernest Valls era més partidari de l'ús del subsolador per a descompactar, treballar el sòl en profunditat i trencar, així, la sola d'arada, mentre que d'altres apostaven per la línia de llaurar el mínim la terra amb el propòsit de reduir l'erosió i el deteriorament de la vida microorgànica del sòl. O, així com l'Ernest Valls era partidari de cremar les herbes de les vores del cultiu per tal de mantenir els marges nets i evitar que les llavors es propaguessin dins els camps de cultiu, en Jaume Domingo defensava la presència de tanques naturals de vegetació que permetessin acollir diversitat de fauna i flora. Sí que coincidien, tanmateix, en el fet que la pràctica de l'agricultura ecològica suposava recuperar alguns usos tradicionals, encara que fos incorporant-hi aquelles tècniques modernes que no atemptaven contra l'entorn natural. Per exemple, en Domingo Afonso parlava de la ramaderia tradicional com la més pròxima a l'ecològica⁸ i, en paraules d'en Jaume Domingo, l'agricultura ecològica consistia a «mirar què feien els avis, recuperar la saviesa d'abans en lloc d'introduir directament coses noves, introduint coneixements científics, però en llocs on aplicar el sentit comú i els coneixements ancestrals, analitzar-los i millorar-ho. Tenir

8. Domingo Afonso Martín (1993), «La ganadería ecológica. Una posible alternativa», *Mundo Ganadero*, 11, 36-48.

un reconeixement de la saviesa que ha passat abans que tu».⁹ Així, ens trobem amb reflexions sobre la importància de la influència de la lluna en els conreus i en les tasques del camp i amb un escrit sobre les conseqüències de l'experiència de plantar alls en lluna nova, però, alhora, també ens trobem amb una línia de professors que apostaven per una visió més clara del progrés tecnològic.¹⁰

Altrament, una de les finalitats era la defensa del respecte pel medi ambient i l'obtenció de productes de qualitat i tan naturals com fos possible, apostant per diferents tècniques com l'ús d'adob de matèria orgànica, l'adob en verd i les associacions i rotacions de cultius, tot evitant els monocultius.¹¹ En Jaume Domingo i en Jordi Planell consideraven que l'agricultura ecològica podia tenir molta sortida, ja que no hi havia res reglat en tot l'Estat espanyol a nivell oficial. L'any 1992, des del DARP, es va presentar un vídeo promocional, amb un guió elaborat per l'Ernest Valls i en Domingo Afonso, en què s'exposaven els danys que causava en l'agricultor l'agricultura química i la contaminació que produïa, algunes de les tècniques característiques de l'agricultura ecològica i les perspectives de futur per a un mercat interior i d'exportacions, en previsió d'un augment de la demanda.¹² D'aquesta manera, no podem obviar l'aspecte productiu i comercial dels respectius discursos tècnics i polítics, ja que també es pensava l'agricultura ecològica en clau de viabilitat i d'alternativa econòmica.

Aquest seguit de visions els van portar, per exemple, a centrar-se en el compostatge de fems a l'hora de parlar de fertilitzants a l'aula, en lloc de presentar els productes sintètics. De fet, donaven molta importància a una fertilització adequada del sòl, que passava a ser entès com un organisme viu, i no només com un substrat per a sostenir la planta. D'aquesta manera, es va començar a experimentar amb el compost i els fangs de depuradora, considerant-los com «l'inici que permetria conèixer les possibilitats d'una explotació agrària en el tipus de conreus alternatius».¹³ A partir del 1986, un dels projectes experimentals realitzats consistia en el control de la producció en funció de l'aportació de residus urbans reciclats i de fangs de depuradora a diferents conreus: ordi de cervesa, patates, blat de moro i raigràs. L'objectiu principal era comprovar les diferents aportacions de macronutrients per tal de poder substituir els adobs químics. La justificació, en la línia del que ja s'ha comentat, se centrava en la cerca d'alternatives d'adob, atesa l'enorme dependència del pagès dels adobs químics, ja que a la comarca del Bages hi havia la planta depuradora d'aigües residuals, on es produïen uns excedents de fangs amb un alt contingut en matèria orgànica.¹⁴

9. Entrevista a Jaume Domingo.

10. Vegeu, per exemple, la contraportada de *Cugula* (1986), en què hi ha la imatge d'una mula llaurant i una frase: «Això mai més!».

11. Paraules de Domingo Afonso a *Regió 7*, 2-4-1994.

12. Salvador Canela (realitzador) (1992), *L'agricultura ecològica: una alternativa* (enregistrament de vídeo).

13. «Pla d'explotació agrària, ramadera o forestal», *Pla Anual d'Ensenyament 1985-1986*.

14. Pla anual de capacitació (1986-1987).



Plànol de la finca de Can Poc Oli, amb la ubicació del projecte dels fangs de depuradora, Pla Anual d'Ensenyament (1986-1987). Font: Arxiu Escola Agrària de Manresa.

Aleshores, uns camions descarregaven els fangs a la finca, es feien analítiques per conèixer les seves propietats químiques i els deixaven en un procés de compostatge durant sis mesos per, posteriorment, poder realitzar la prova experimental. El plantejament realitzat consistia a aplicar dues dosis diferents —calculades respecte del nitrogen total— de cada un dels adobs en els conreus de l'assaig. Sabent que la transformació del nitrogen total a nitrogen assimilable per la planta és d'entre un 40 % i un 60 %, les dues dosis aplicades eren aquests dos límits. Simultàniament, també es feia una comparació amb l'aplicació d'un adob químic calculat segons les dosis òptimes recomanades en cada conreu. D'aquesta manera, es realitzaven cinc repeticions de cada dosi en subparcel·les de 3 m x 3 m, i separades per 2 m de distància. La valoració posterior, després dels dotze mesos de durada previstos, es feia segons el control de producció en cada subparcel·la, considerant tan sols 2 m x 2 m de cada una. La realització del projecte era duta a terme pel professorat i l'alumnat de l'escola, amb les col·laboracions externes de la Planta de Tractament d'Escombraries de Mataró, que va aportar gratuïtament 25.825 kg de residus urbans; la Planta de Tractament d'Aigües de Manresa, que va aportar els fangs, i l'Escola Tècnica Superior de Barcelona, que va cedir els laboratoris i els aparells per a realitzar les anàlisis necessàries.¹⁵ En aquest punt, és interessant remarcar la xarxa de col·laboració establerta entre diferents institucions i espais, en què camp, escola i laboratori formen part d'un mateix procés de construcció de coneixement.

15. Pla anual de capacitació (1986-1987). Entrevista a Ernest Valls.

Així doncs, en general, es presentaven els fangs de depuradora com una solució a la manca d'adob orgànic, degut a la baixa despesa energètica que suposava obtenir-los i al seu elevat contingut de matèria orgànica i macronutrients. No obstant, en aquells moments ja se sabia que «aquests fangs presenten uns aspectes negatius potencials pel que fa al seu ús com a adobs: fonamentalment, degut al seu contingut en metalls pesants contaminants (cadmi, zinc, mercuri, plom); la presència de microorganismes patògens (virus, bacteris, salmonel·les, protozous), i de compostos organoclorats procedents dels plaguicides incorporats al sòl (DDT, aldrina)». ¹⁶ De fet, aquest projecte experimental es va realitzar diverses vegades a la finca de l'escola, fins que va deixar de tenir sentit perquè el CCPAE va acabar prohibint l'ús dels fangs de depuradora en l'agricultura ecològica.

Això ens porta a plantejar-nos què és l'agricultura ecològica i el rol i la fiabilitat del coneixement científic i de l'expert: què és el que valida un coneixement? De fet, extrapolant, podem mencionar la idea que el coneixement no es construeix de forma lineal, acumulativa i amb èxit, sinó que la seva legitimació i acceptació forma part d'una estructura més complexa, i allò que és permès o no pot ser argumentat des de perspectives i escales de valors diferents; per exemple, es pot prioritzar l'ús dels fangs amb motiu de l'aprofitament d'un residu valuós o, contràriament, es pot prohibir degut al seu contingut en metalls pesants. Per això, un coneixement tècnic necessita un discurs que el justifiqui i el fonamenti. Un discurs que faci confluïr aspectes tècnics —els alts nivells de matèria orgànica i macronutrients, per exemple— amb aspectes econòmics i polítics —com seria l'aprofitament de recursos locals. Per tant, el coneixement tècnic aporta informació molt valuosa, però la decisió d'utilitzar-los o no va més enllà, i no és una qüestió d'objectivitat científica, sinó que passa a ser una decisió en funció dels valors o les prioritats, és a dir, una decisió política. Per tant, davant la definició d'agricultura ecològica que ens ofería el Termcat, ¹⁷ és interessant notar la diversitat de discursos i perspectives dels mateixos actors, que proporciona diferents modes de validació i dona lloc a una comprensió més complexa i de re-apropiació del que s'entenia per agricultura ecològica.

Més enllà de l'Escola: la pagesia

En aquest procés de conversió de l'escola, el professorat es va trobar que necessitava formar-se, ja que no hi havia una base sòlida i clara sobre l'agricultura ecològica. Concretament, sota una metodologia predominant definida per «formar-se, experimentar i compartir el que es va fent», ¹⁸ els professors van organitzar cursos i van fer venir diferents tècnics i pagesos per tal d'impairtir-los i, alhora, es van començar a formar a partir d'experiències de

16. Josep M. Casas i Sabata (Escola Universitària Politècnica de Manresa-UPC), *Regió 7*, 27-1-1990, 14; vegeu també, Bellapart (1988: 169-180).

17. Vegeu nota núm. 4.

18. En paraules de Jordi Planell (entrevista).

llocs que treballaven l'agricultura ecològica, realitzant un seguit de viatges i visites a diferents finques d'Espanya i d'Europa.¹⁹ En aquest sentit, posem en dubte que només els científics produeixin coneixement i que la seva transmissió sigui vertical, des d'uns experts tècnics cap als agricultors, perquè, aleshores, quin és el rol dels pagesos? Per això ens centrarem en les trajectòries d'en Josep Maria Coll, en Jaume Illa i en Guillem Pallejà.

En Josep Maria Coll, del Segrià, era pagès des dels anys setanta. Per iniciativa de la Mercè Riba, la seva dona, van decidir apostar per un altre model d'agricultura que rebutgés els productes químics. Tant per qüestions de salut, ambientals i espirituals, com per una clara oposició a un model dependent i dominat per les corporacions agroquímiques. Coll s'havia format en enginyeria agrònoma, però els coneixements adquirits en la seva formació —basats en l'aplicació de productes químics— no li servien gaire per al desenvolupament d'aquestes noves pràctiques. Així doncs, a partir del 1982 va llançar-se a experimentar per la seva banda, seguint articles de tècniques desenvolupades a la resta d'Europa, realitzant cursos i, sobretot, provant diferents tècniques a la seva pròpia finca de 20 hectàrees de cereal (blat i ordi), farratge (alfals) i fruita dolça (préssec, pera i poma) —tot i que al principi només experimentava a la part d'horta per a l'autoconsum. Menciona que va ser una transició molt difícil tant a nivell intel·lectual com emocional, degut a les dificultats, als pocs coneixements que hi havia en aquell moment i al risc de perdre la collita. El 1991, juntament amb altres pagesos, va fundar la cooperativa Hortec. Van començar de zero, experimentant. Per exemple, una de les seves tècniques era llaurar amb moderació i fer-ho per capes, és a dir, evitant invertir la terra i mesclar la varietat d'organismes que habiten el sòl segons la profunditat —pràctica oposada al procés de llaurar dominant del model industrial. Una altra tècnica que va intentar va ser la de parlar amb els arbres fruiters per a mantenir-los sans, tal i com s'exposava a la revista *Integral*, tot i que reconeix que no li va funcionar. D'altra banda, va establir contactes amb l'Escola Agrària de Manresa, de la qual recorda el rol de l'Ernest Valls, que el va animar a seguir en aquesta línia. Així mateix, Coll va rebre algunes visites puntuals del professorat de l'escola a la seva finca, va assistir com a alumne en alguna de les formacions que realitzava l'escola i, a banda, li van demanar que hi assistís com a professor de cursos especialitzats. Més endavant també va acabar fent de professor als inspectors tècnics del CCPAE.²⁰

En Jaume Illa, per la seva banda, és ramader i agricultor del Moianès. Des de mitjans dels anys vuitanta es va passar a l'agricultura ecològica degut als problemes que li va causar un herbicida, que li va fer perdre tota la collita de gira-sols i pèsols perquè la dosi d'ús indi-

19. Per exemple, el juny de 1991 es va fer una visita al sud de França, al conjunt d'agricultors que treballaven en la producció ecològica amb el suport del col·lectiu tècnic CIVAM Bio (Centres d'iniciatives et de valorisation de l'agriculture biologique et du milieu rural), una associació de productors d'agricultura biològica dels Pirineus orientals, fundada el 1985, i un dels referents de l'Escola, amb el qual mantingueren una relació d'intercanvis (*Ecoagricultura*, 33, des.-juny-1991-1992).

20. Entrevista a Josep Maria Coll.

cada en l'etiquetatge era errònia. Format en enginyeria tècnica agrícola i de família pagesa, no li va suposar gaires dificultats passar a realitzar pràctiques ecològiques, ja que des de l'any 1979 ja va instaurar pastures extensives per al bestiar boví —un ramat de seixanta caps— amb el propòsit d'aprofitar tota la superfície d'una manera rotativa, per tal d'evitar l'erosió i les acumulacions de malesa, netejar el sotabosc i reduir el perill d'incendis. Aquesta tècnica consistia a mantenir el bestiar en tretze tancats elèctrics diferents, de manera que estaven una quinzena de dies en cada un, depenent de la superfície del tancat i de l'època de l'any. De totes maneres, va adquirir coneixements a través de llibres i d'algun curs de l'Escola Agrària de Manresa, de la mateixa manera que també hi va anar a impartir ponències.²¹

En Guillem Pallejà era un obrer de Sant Adrià del Besòs, implicat en sindicats obrers, que va arribar al camp empès per la ideologia del comunisme llibertari —amb el llibre *Campos, fábricas y talleres*, de Kropotkin, com a referent—, defensant una societat rural basada en l'autogestió i la descentralització. Durant els anys setanta, entre setmana formava part d'un centre social de Gramenet i els caps de setmana tornava al camp, en un projecte rural. Així, a principis dels anys vuitanta van crear una col·lectivitat de set masies organitzades en una cooperativa, que treballava en les diferents finques de forma col·lectiva. Practicaven una agricultura «anticapitalista»,²² sense productes químics, fent venda directa i amb un clar discurs d'autosuficiència, de mercats locals i d'intercanvis, i contra la industrialització. Van començar a fer transhumàncies amb el bestiar i van apostar per un sistema complet i diversificat; és a dir, produir una mica de tot. Per ell, l'agricultura *ecològica* era tornar a un estil de vida agrosilvopastoral,²³ adaptant-se al medi, però sense renunciar a la maquinària i a les noves tècniques. Per això, la seva font de coneixement eren la pròpia experiència i l'agricultura tradicional, establint relacions amb altres pagesos més vells. En Guillem Pallejà va estar present en les primeres lluites ecologistes, la fundació dels Verds, la CAE, la Unió de Pagesos i les demandes per a l'obtenció d'un segell d'agricultura ecològica, amb un clar posicionament social. Aleshores, tant alumnes com professors de l'Escola Agrària de Manresa van visitar la seva finca i, d'altra banda, ell anava a l'escola a realitzar xerrades sobre el maneig del bestiar, les races autòctones seleccionades pel pagès, el manteniment dels prats fent-hi pasturar diferents animals, la importància dels marges vegetals per a la flora i la fauna i la comercialització dels productes.²⁴

L'Escola Agrària de Manresa, doncs, s'ha de concebre com un espai dinàmic, d'intersecció i d'intercanvi d'experiències, coneixement i persones. D'aquesta manera, no es pot entendre l'escola sense l'encontre entre els pagesos i altres col·lectius. Així mateix, es van començar a organitzar cursos d'intercanvi d'experiències d'agricultura i ramaderia alternatives,

21. Entrevista a Jaume Illa, *Regió 7*, 11-11-1986.

22. Terme usat pel mateix Guillem Pallejà, ja que en aquells moments encara no es parlava d'agricultura ecològica.

23. Combinació de pràctiques agrícoles, ramaderes i forestals.

24. Entrevista a Guillem Pallejà.

d'iniciació a l'empresa familiar agrària (gestió, fiscalitat i tecnologia) i d'aprofitament energètic, entre d'altres. El 9 d'abril de 1989, per exemple, es va realitzar una trobada d'agricultura ecològica a Manresa, organitzada per l'escola, la CAE i el centre rural La Plana, en què es van exposar diferents treballs tècnics i experiències de productors: en Feliu Madaula —tècnic agrícola, pertanyent a la CAE i a l'escola Torre Marimon— va introduir el concepte d'agricultura ecològica i la seva viabilitat tècnica i econòmica; en Jaume Illa va explicar la seva producció de carn bovina extensiva i les respectives dificultats en els camps de cultiu; en Guillem Pallejà va exposar la seva labor per al manteniment de races autòctones; l'Agustí —forner— mencionà els treballs amb farina de blat ecològica; en Jaume Domingo va presentar la seva experiència en cultius de cereal, i, posteriorment, diferents tècnics van presentar els seus treballs sobre les idees generals que han de regir les tècniques de l'agricultura ecològica, entre d'altres.²⁵ D'aquesta manera, veiem com juntament amb el procés d'experimentació a la finca de pràctiques, cal considerar el rol dels pagesos, tant pel que fa a la construcció com a l'intercanvi i la circulació de coneixements. Amb la qual cosa podem manifestar la importància de la coproducció i la circulació de coneixements en el món agrícola, on tècnics, científics, pagesos i activistes assumeixen els rols d'experts i profans dinàmicament i de manera flexible i, fins i tot, les tres figures poden confluïr sobre una mateixa persona.

Conclusions

Al llarg d'aquest treball d'investigació hem posat de manifest el caràcter local de la producció de coneixements, sortint dels espais més clàssics de la ciència, i hem analitzat una situació d'emergència i estabilització d'un marc tecnocientífic —l'agricultura ecològica— i de petites controvèrsies, des de la perspectiva de la *coproducció*, que ens ha permès tractar com el coneixement científic s'incorpora i està incorporat en les pràctiques socials, identitats, conviccions, discursos, instruments i institucions (Jasanoff, 2004). D'aquesta manera, endinsar-nos en l'àmbit de l'agricultura des de la mirada de la història de la ciència ens ha facilitat anar més enllà de la visió històrica narrada en termes de desenvolupament i productivitat des d'un enfocament econòmic, i també ens ha permès deixar de considerar la imatge optimista i dominant de progrés lineal i acumulatiu de la ciència. D'altra banda, no pretenem transmetre una visió de resistència a la tecnologia, més aviat apostem per introduir una perspectiva de suport a una ciència alternativa, així com les polítiques associades, les pràctiques de producció i els projectes d'experimentació que, en general, impliquen tant els moviments socials com la vinculació amb institucions i amb el sector privat (Hess, 2004).

Situar-nos a l'Escola Agrària de Manresa, doncs, ens ha permès entendre-la com un espai de coproducció de ciència i societat i com un espai de trobada i d'intercanvi, en què el procés de construcció de coneixement passa tant per la recuperació i re-apropriació de sabers

25. *Ecoagricultura*, 19, abr.-1989, 4.

com per l'experimentació i, sobretot, per la seva circulació via ponències, trobades, viatges, revistes i relacions personals. Així mateix, per a arribar a entendre aquest procés, a part del rol dels tècnics també hem hagut de considerar altres actors, com els pagesos, ja que el coneixement es construeix des de diferents àmbits i grups. De manera que hem trencat amb la idea d'una difusió vertical del coneixement i, per tant, amb la separació entre experts i profans. A més, no només ens hem trobat que el pagès assoleix un rol epistemològicament actiu, sinó que, també, un mateix individu pot tenir els rols de científic, pagès i activista alhora. En aquest sentit, no podem confrontar simplificadament dos grups perquè aquests es dilueixen de diferents maneres: qui és l'expert més enllà del rol social que se li atorga, doncs? Aquí, hom podria arribar a plantejar que un expert activista deixa de tenir legitimitat perquè no és neutral. Però en aquest treball, precisament, el que volem remarcar és que tal neutralitat no existeix, ni en el científic ni en el pagès. Sinó que el coneixement generat en aquestes condicions incorpora una part moral i política que no pot ser resolta tan sols amb arguments tècnics (Yearley, 1995) i que, per tant, cal reconfigurar la noció d'expert.

Paral·lelament, hem anat veient diferents tensions entre el professorat i la institució —en la confrontació pel tancament de l'escola, en la manca de pressupost i de maquinària inicial o en la divergència ideològica—, però sense esdevenir una confrontació polaritzada. En aquest sentit, és interessant, justament, el doble rol del professorat com a activista social i com a funcionari de l'Administració alhora. Així, hem vist que l'aposta per una agricultura ecològica, igual que l'ecologisme, fou un moviment divers i heterogeni, lligat a una multiplicitat de discursos, visions i tècniques. Precisament és interessant recalcar que les relacions entre els diferents models productius —el tradicional, l'industrial i l'ecològic— no fan que es vegin confrontats sinó, més aviat, en coexistència, en intersecció i, també, en tensió. De fet, per als nostres actors la categoria *agricultura ecològica* va començar com un moviment polític, social i econòmic més aviat marginal i amb l'interès per trobar un lloc tant en el mercat com en l'Administració. No obstant, així com per una banda el procés d'institucionalització ha atorgat consistència al moviment de l'agricultura ecològica, alhora se l'ha acabat re-apropiant convertint-lo en una tècnica productiva regulada per llei i en una etiqueta de consum —fins a cert punt elitista—, desvinculada d'aspectes sociopolítics (almenys, dels que apostaven per un altre model productiu) i integrada a la lògica del mercat. Certament, l'agricultura ecològica no es pot desvincular de les forces institucionals i de les polítiques econòmiques. Aquí, quedaria pendent estudiar les evolucions dels mateixos actors, suposant que alguns van arribar a formar part d'aquesta transformació mentre d'altres se'n mantingueren al marge. Així mateix, per exemple, actualment s'utilitza el terme *agroecologia* per a tractar les pràctiques i la disciplina científica dels sistemes agrícoles amb una perspectiva ecològica, socioeconòmica i política de manera integrada (Wezel, 2009).

En definitiva, destaquem la importància i el rol actiu del sector agrícola i fem paleses les complexes i intrínseques relacions entre l'agricultura, la ciència i la ideologia, com a part d'una mateixa estructura, tot sent coproduïdes.

FONTS I BIBLIOGRAFIA

FonTS primàries

Entrevista a Ernest Valls Ramon (Manresa, 8 de març de 2019).

Entrevista a Jaume Domingo Miró (Artés, 26 d'abril de 2019).

Entrevista a Jordi Planell Picas (Manresa, 10 de maig de 2019).

Entrevista a Josep Maria Coll Riba (Lleida, 31 de maig de 2019).

Entrevista a Jaume Illa (Moià, 4 de juny de 2019).

Entrevista a Guillem Pallejà (Sant Hilari Sacalm, 12 de juny de 2019).

Cugula, Revista de l'Escola Agrària de Manresa, núm. 0 (1986) i núm. 1 (1988).

Pla anual d'ensenyament CCA Manresa (1986-1993).

Informe mensual d'activitats CCA Manresa (1987-1990).

Ecoagricultura: Boletín de la Coordinadora de Agricultura Ecológica (1986-1993).

SALVADOR Canela (realitzador), *L'agricultura ecològica: una alternativa* (enregistrament de vídeo).

AFONSO MARTÍN, D. (1993), «La ganadería ecológica. Una posible alternativa», *Mundo Ganadero*, **11**, 36-48.

Regió 7: El Diari de la Catalunya Central (1984-1994).

Llibre blanc de la producció agroalimentària ecològica a Catalunya, Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca, 2006.

BELLAPART VILÁ, C. (1988), *Agricultura biològica en equilibri con la agricultura química*, Barcelona, AEDOS.

Literatura secundària

BRAY, F. (2008), «Science, technique, technology: passages between matter and knowledge in imperial Chinese agriculture», *British Journal for the History of Science*, **41** (3), 319-344.

CASADO, S. (1997), *Los primeros pasos de la ecología en España*, Madrid, Publicaciones de la Residencia de Estudiantes, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

DUNLAP, TH. R. (2008), *DDT, silent spring, and the rise of environmentalism: classic texts*, Washington, University of Washington Press.

ELINA, O. (2014), «Between Local Practices and Global Knowledge: Public Initiatives in the Development of Agricultural Science in Russia in the 19th Century and Early 20th Century», *Centaureus*, **56**, 305-329.

FERNÁNDEZ PRIETO, L. (2013), «Islands of Knowledge. Science and Agriculture in the History of Latin America and the Caribbean», *Isis*, **104**, 788-797.

FITZGERALD, D. (1997), «Mastering Nature and Yeoman. Agricultural Science in the Twentieth Century». A: KRIGE, J.; PESTRE, D. (ed.), *Science in the Twentieth Century*, Amsterdam, Harwood Academic Publishers.

FITZGERALD, D. et al. (2018), «Roundtable: Agricultural History and the History of Science», *Agricultural History*, **92** (4), 569-604.

FOLCH, Ramon (1998), «Ecologisme: ús i abús», *Medi Ambient. Tecnologia i Cultura*, **20**, 5-11.

GALÁN DEL CASTILLO, E. (2014), «Socio Ecological Transition of Organic Agriculture in Catalonia (late 19th-20th century)», tesi doctoral, UB.

GARCIA, X. (1998), «Història, realitats i perspectives: una síntesi», *Medi Ambient. Tecnologia i Cultura*, **20**, 12-17.

GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (2012), «Argumentos ambientales para la renovación de la historia agraria», *Vínculos de Historia*, **1**, 95-114.

HAMILTON, S. (2016), «Activismo medioambiental en la época tardofranquista. El caso de El Saler», *Arbor*, **192**, (781).

HESS, D. J. (2004), «Organic Food and Agriculture in the U.S.: Object Conflicts in a Health-Environmental Social Movements», *Science as Culture*, **13** (4), 493-513.

JASANOFF, S. H. (2004), *States of Knowledge. The co-production of science and social order*, Londres, Routledge.

KUKLICK, H.; KOHLER, R. E. (1996), «Science in the field», *Osiris*, **11**, 1-14.

MARTÍNEZ ALIER, J. (1993), «Hacia una historia socio-ecológica». A: GUZMÁN, E. S.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (ed.), *Ecología, campesinado e historia*, Madrid, La Piqueta.

- MCNEIL, J. R. (2003), *Algo nuevo bajo el sol. Historia medioambiental del mundo en el siglo xx*, Madrid, Alianza Editorial.
- MINGUET PLA, J. S. (2009), «Estudi de l'evolució de la formació professional agrària a Catalunya», Lleida, Universitat de Lleida, ETSEA.
- MORA I TICÓ, P. (1999), «Una aproximació històrica a l'ecologisme català», *Revista Catalana de Sociologia*, **8**, 65-94.
- (2012), *El moviment ecologista a Catalunya: el seu origen, evolució i inserció a la societat catalana*, tesi doctoral, UAB, Departament de Geografia.
- NIETO-GALAN, A. (2011), *Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia*, Madrid, Marcial Pons.
- OGUAMANAM, CH. (2007), «Tension on the Farm Fields: The Deaths of Traditional Agriculture?», *Science, Technology and Society*, **27** (4), 260-273.
- RAJ, K. (2010), «Introduction: circulation and locality in early modern science», *British Journal for the History of Science*, **43** (4), 513-517.
- ROBERTS, L. (2009), «Situating Science in Global History: Local Exchanges and Networks of Circulation», *Itinerario*, **33** (1), 9-30.
- SCHAFFER, S. (2011), «Prólogo», *Trabajos de cristal. Ensayos de historia de la ciencia*, Madrid, Marcial Pons, 17-26.
- SECORD, J. A. (2004), «Knowledge in Transit», *Isis*, **95**, 654-672.
- WEZEL, A. et al. (2009), «Agroecology as a science, a movement and a practice. A review», *Agronomy for Sustainable Development*, **29** (4), 503-515.
- WILMOT, S. (2007), «Between the farm and the clinic: agriculture and reproductive technology in the twentieth century», *Studies of History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, **38**, 303-315.
- YEARLEY, S. (1995), «The environmental challenge to science studies». A: JASANOFF, S.; MARKLE, G. E.; PETERSON, J. C.; PINCH, T. (ed.), *Handbook of Science and Technology Studies*, SAGE Publications, Inc., 457-479.

PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y REPRESENTACIÓN DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO, MÉDICO Y TECNOLÓGICO EN LA ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE TELEVISIÓN. ESTUDIO DE CASO DE QUÈQUICOM (CCMA)¹

JAVIER CRESPO DÍAZ

INVESTIGADOR INDEPENDIENTE (INDEPENDENT SCHOLAR)

Resumen: Este artículo tiene como objetivo mostrar los resultados del análisis crítico de la teoría estudiada durante la realización del Máster de Historia de la Ciencia: Ciencia, Historia y Sociedad (UAB-UB) a través de la contrastación con un medio técnico de comunicación masivo como es la televisión. Con tal efecto, se realizaron una serie de prácticas en el programa de divulgación científica Quèquicom (TVC). La finalidad era identificar el modelo comunicativo empleado, así como la interacción entre los diferentes agentes epistemológicos implicados en el proceso. El resultado final quedó registrado en un Trabajo de Fin de Máster, dando como conclusión que el modelo comunicativo empleado entre los diferentes agentes epistemológicos implicados en el proceso es heterogéneo debido a la peculiaridad del medio técnico que es la televisión.

Palabras clave: Modelo comunicativo, agentes epistemológicos, modelo de déficit, modelo de deliberación, modelo participativo, medios de comunicación, televisión, divulgación científica, Quèquicom, Televisió de Catalunya, Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals

* Correspondencia: javiercrespo73@gmail.com

1. Este artículo es un resumen del Trabajo Final de Máster dirigido por Carlos Tabernero realizado en el marco del Máster de Historia de la Ciencia de la Universitat Autònoma de Barcelona – Universitat de Barcelona. Este trabajo ha sido galardonado con el premio de la SCHCT para trabajos de máster con orientación profesional del año 2020.

Production and representation processes of scientific, medical and technological knowledge in the production of television programs. Quèquicom Case Study (CCMA)

Abstract: This article aims to show the results of the critical analysis of the theory studied during the Master's Degree in History of Science: Science, History and Society (UAB-UB) through the contrast with a technical mass media such as television. To this end, a series of practices were made in the scientific popularisation program Quèquicom (TVC). The purpose was to identify the communication model used, as well as the interaction between the different epistemological agents involved in the process. The final result was recorded in a Master's Dissertation, concluding that the communication model used between the different epistemological agents involved in the process is heterogeneous due to the distinctive feature of the technical medium that is television.

Keywords: Communication model, epistemological agents, diffusion model, deliberation model, emergence model, media, television, scientific popularisation, Quèquicom, Televisió de Catalunya, Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals

Introducción

Uno de los módulos del Máster Interuniversitario de Historia de la Ciencia: Ciencia, Historia y Sociedad realizado conjuntamente por la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) y la Universitat de Barcelona (UB), está dedicado a la Cultura Material, Patrimonio y Comunicación Científica. En dicho módulo se estudia la relación entre la generación del conocimiento científico y su distribución a lo largo de la Historia. Cómo se adquiere, cómo se conserva y cómo se comparten los conocimientos es una parte fundamental del estudio de la propia epistemología.

La comunicación, por tanto, forma parte intrínseca del propio conocimiento científico. Sobre ella hay una extensa bibliografía que intenta analizar el papel de los diferentes agentes epistemológicos implicados en el proceso comunicativo. Dentro de esta relación cabe destacar los medios de comunicación masivos, desarrollados paralelamente a la mejora científico-tecnológica de la sociedad hasta llegar a formar parte integral de la misma.

Como parte del estudio del Máster, en este caso orientada al ámbito profesional, se realiza una serie de prácticas por parte de los alumnos en medios de comunicación relacionados con la divulgación de la ciencia, que comparten su experiencia con los estudiantes, con la intención de contrastar la teoría estudiada, con la práctica habitual de estos medios. Uno de esos medios técnicos de difusión masiva es la televisión.

La televisión es un medio de comunicación de sobras conocido y estudiado. Con un lenguaje y recursos audiovisuales propios, permite un acercamiento masivo del conocimiento a un público general donde pueden existir expertos y no expertos en el tema a tra-

tar. Como cualquier otra forma de epistemología, la ciencia, la medicina y la tecnología también tienen cabida en este medio a través de una serie de programas que se dedican a divulgarla. Empero, con la misma función divulgativa, puede haber dudas sobre la correcta transmisión del conocimiento, sobre si ese proceso de comunicación es efectivo, es completo, erróneo o si existe una simplificación. Los emisores expertos personificados en los propios científicos, profesionales o en la figura del divulgador, no disponen de los datos suficientes para asegurar que el mensaje enviado es comprendido por parte del receptor, en este caso, el espectador final del programa de televisión en cuestión.

Así pues, dependiendo de la interacción entre los diferentes agentes epistemológicos implicados en el proceso, podremos encontrar diferentes modelos comunicativos.

Modelos comunicativos

Según la bibliografía seleccionada, cabría esperar tres diferentes tipos de Modelo comunicativo en el proceso de creación y difusión de conocimiento científico en programas de televisión. El primero es el denominado «Modelo del Déficit» (Nieto-Galan, 2011; Thompson, 1995; Simis et al., 2016), que implica un flujo de información controlada por emisores expertos personificados en los propios científicos y profesionales, y unos receptores finales considerados no-expertos y epistemológicamente inactivos.

El segundo modelo surge del primero, con la variación de que si en el proceso comunicativo, el receptor critica y expone problemas de recepción, obliga al emisor a re interpretar su mensaje. El mensaje, por tanto, puede ser alterado con el objetivo de adecuarlo a los mecanismos de decodificación del receptor. A este modelo se le conoce como «Modelo de Deliberación» (Horst & Michael, 2011).

El tercer modelo comunicativo que podríamos encontrar es el denominado «Modelo Participativo», en el que no se le presupone al receptor una pasividad epistemológica y sí una implicación tal que puede llegar a modificar el propio conocimiento científico, su generación y su gestión, dando paso a una ciencia más participativa con la sociedad (Nieto-Galan, 2011; Thompson, 1995).

Ciencia en televisión

Como medio de comunicación masivo, la televisión permite una plataforma excelente para dar a conocer los avances y estudios en ciencia, tecnología y medicina. Las ofertas en los medios de comunicación son diversas -aunque no cuantiosas-, desde programas informativos hasta programas de divulgación científica, pasando por programas de entretenimiento educativo (Lehmkuhl, 2014).

Con el objetivo de contrastar la teoría analizada durante la realización del Máster, se proponen una serie de prácticas en un programa de televisión como es *Quèquicom*, perteneciente a la Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals. *Quèquicom* estaría englobado en el formato de programa de divulgación científica, aunque con aspectos propios del entreteni-

miento educativo. Como tal, en Catalunya y España hay varios ejemplos en la actualidad (años 2019-2020) de programas similares a *Quèquicom* dedicados a ciencia, tecnología y medicina, desde *Dinàmiks* o *No pot ser!* en Televisió de Catalunya, *Órbita Laika*, *El escarabajo verde*, *El cazador de cerebros*, *La aventura del Saber*, *Lab 24*... en Radio Televisión Española, pasando por *Conciencia* (Canal Sur) o *Teknopolis* (EITB).

Este breve repaso de programas de divulgación científica nos muestra que, mayoritariamente, son las cadenas de televisión generalistas de financiación pública las que programan este tipo de espacios, generalmente reemplazándolos en canales temáticos dedicados a la cultura, como ya destacó el estudio realizado por Lehmkuhl en 2008 (Lehmkuhl, 2014).

Quèquicom

Quèquicom era un programa de emisión semanal englobado en el *Canal 33*, un canal temático dedicado a la cultura dentro de la Televisió de Catalunya, incluida en la Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals (CCMA). En emisión desde el año 2006 hasta el año 2020, y con un total de 354 capítulos, *Quèquicom* se convirtió en un programa referencia dentro de la misma cadena y de la audiencia en general. A pesar de que desde sus comienzos aumentó la competencia dentro de la televisión con la llegada de nuevos canales privados a raíz del apagón analógico y puesta en marcha de la denominada Televisión Digital Terrestre (TDT) o la irrupción generalizada de las plataformas de vídeo a través de internet, *Quèquicom* mantuvo una audiencia fiel, si bien es cierto que pasó de los 100.000 espectadores de media los primeros años a unos 20.000 en los últimos. Según la valoración cualitativa de GFK perteneciente a las estadísticas facilitadas por Kantar Media a través de la propia CCMA, *Quèquicom* ha sido uno de los programas con mejor valoración de la Televisió de Catalunya por parte de sus espectadores. Asimismo, el programa ha recibido numerosos premios reconociendo su calidad por parte de instituciones públicas, privadas, asociaciones y sociedades varias.

El equipo habitual del programa en su última temporada estaba compuesto por cinco trabajadores habituales de la casa: dos periodistas, dos realizadores y una productora, además de un asesor científico externo. Cabe destacar también la participación de la responsable del departamento de ambientación, importante para la configuración de la construcción de las analogías presentadas en plató. Junto a ellos, varios miembros de la cadena se turnaban las labores de grabación, imagen, sonido, etc. según conveniencia, disponibilidad y calendario de grabaciones del resto de programas de la Corporació. Aun así, el periodo de recortes dentro de la Corporació ha ido afectando al programa, que en pocos años ha visto reducida su plantilla hasta mínimos. Finalmente, la dirección de Televisió de Catalunya decidió cancelar la producción de *Quèquicom* en enero de 2020, aduciendo problemas económicos, a pesar de ser un programa de bajo presupuesto comparado con los estándares de producción de la cadena.

Proceso de realización de *Quèquicom*

La estructura del programa solía ser un reportaje sobre un tema en particular, donde vemos cómo la sociedad, de algún modo, puede estar implicada en un problema y cómo la ciencia, la tecnología o la medicina intenta dar solución al mismo. La o el periodista visitaba los diferentes aspectos y escenarios que trata la narración entrevistando a personajes implicados, ya sean expertos o no, en una historia más o menos lineal según los recursos disponibles para la narrativa. Dentro de esa linealidad de la historia, había dos o en ocasiones tres subespacios divisorios en la narración del reportaje que daban paso a un plató donde se explicaba, mediante analogías, algún aspecto que presentaba algún tipo de complejidad o que se consideraba oportuno ampliar.

Una vez elegido el tema a tratar, y tras buscar la información pertinente, se contactaba con una serie de expertos y expertas o jefes de prensa de instituciones y empresas científicas, tecnológicas o médicas que aportaban documentación e información de interés general o específica.

El programa final debía estar condensado en unos 30 minutos, lo que implicaba que prácticamente no se iba a poder mostrar la totalidad de la información recibida por parte de los expertos, además de las historias personales. Esto obligaba a los productores a ser lo más concretos, claros y concisos posibles en el mensaje a mostrar.

En las entrevistas intervenía la o el periodista, que era quien realizaba las preguntas preparadas previamente en guion a partir de la información disponible. Es en este momento cuando el personal del programa *Quèquicom* debía insistir en que los expertos reformularan el discurso hasta adecuarse a los parámetros exigidos en televisión, que podían contrastar con el lenguaje académico científico de los mismos. En el caso de las instituciones públicas o privadas, en ocasiones, el experto o experta se encontraba en compañía del jefe o jefa de prensa, que intentaba ajustar los objetivos de la comunicación corporativa, a las respuestas que realizaba el experto o experta a cámara.

Además de una narrativa centrada en una historia humana y rodeada por las explicaciones académicas, el montaje, las analogías en plató o las técnicas audiovisuales eran una serie de recursos que utilizaban los productores de *Quèquicom* y que tenía como objetivo amenizar el visionado y mantener la atención del espectador con el objetivo de no cambiar de canal.

Agentes epistemológicos y sus interacciones

Dentro del proceso comunicativo que se realizaba en el programa *Quèquicom* podemos encontrar tres grandes agentes que forman el flujo de información en la elaboración y emisión del programa. Por un lado tenemos el grupo del personal experto, científico y profesional, que transmite la información requerida por el programa. Un segundo agente sería el propio programa *Quèquicom* a través del equipo de producción, que en principio se encargaría de transmitir el conocimiento recibido al tercer agente de este flujo informativo que es el receptor final, es decir, la audiencia del programa *Quèquicom*.

Centrándose primero en la circulación de conocimiento científico que fluye entre personal científico y profesional por una parte, y periodistas del programa *Quèquicom* por otra, se puede constatar que la información que se intenta comunicar desde el primer grupo al segundo es en principio amplia, extensa, exhaustiva, llena de detalles y con material adicional compuesto por herramientas comunicativas propias de procesos de construcción y circulación de conocimiento de carácter académico y/o empresarial, que muestran una serie de datos de difícil interpretación para aquellas personas no-expertas en la especialidad del tema tratado. Esta sería una primera fase o grado de información recogida por los periodistas de *Quèquicom* en ensayos, tesis o revistas científicas, o bien por la información recibida directamente por parte de las y los jefes de prensa, los propios investigadores o profesionales de cada especialidad, a través de informes sintetizados para los medios de comunicación. La mayoría de ellos poseen un contenido técnico que presupone una formación académica suficiente para comprender la totalidad del informe. Este modelo de comunicación científica es conocido como «Modelo del Déficit» (Nieto-Galan, 2014) o «Modelo de Difusión» (Thompson, 1995; Horst & Michael, 2011). Podemos ver cómo encajan los parámetros de cada uno de los agentes epistemológicos en esta primera comunicación. La intención de los expertos científicos es conseguir transmitir en su práctica totalidad la información disponible, evitando la simplificación, pero ignorando si el interlocutor dispone de los mecanismos necesarios para decodificar su mensaje. Relega pues, al receptor, a la única opción de adquirir esa información completa, y por lo tanto, se considera un agente epistemológicamente inactivo.

Este modelo cambia en el espacio de las entrevistas entre expertos y periodistas del programa *Quèquicom*, donde la interacción cara-a-cara entre expertos emisores y receptores, amplía la cantidad de recursos disponibles para la mejora de comunicación entre ambos agentes epistemológicos, teniendo así un carácter *dialógico* (Thompson, 1995, pág. 117). El experto emisor continúa intentando transmitir íntegramente el discurso al receptor. No obstante, el otro agente, el receptor, los y las periodistas de *Quèquicom*, no actúan como un agente epistemológicamente inactivo. La complejidad y exhaustividad del discurso de los expertos obliga a los productores de *Quèquicom* a replantear preguntas y respuestas para poder adaptar la información a la narrativa y a la estructura del programa. Se establece así un diálogo entre ambas partes, donde el emisor, en este caso, adapta su discurso a petición del receptor, hasta conseguir un mensaje apropiado para el medio con las herramientas propias del decodificador final (Thompson, 1995). Este evento en el que se produce este diálogo coincide con el planteado por Maja Horst & Mike Michael como «Modelo de Deliberación» (2011, pág. 285). La diferencia con el «Modelo del Déficit» radica en la dirección del flujo, donde ya no podemos hablar de un flujo unidireccional.

Thompson afirma que aquellos receptores que son capaces de interpretar de una forma creativa y contextualizada, para dar sentido al mensaje recibido, a través de los recursos disponibles, están siendo receptores activos, no pasivos. Es decir, se están apropiando del

mensaje, han logrado fijar el contenido a su propio conocimiento (Thompson, 1995, pág.66). A partir de este momento, comienza un proceso de reinterpretación de la información recibida para adecuarla a la estructura del programa de televisión. Los periodistas son conscientes de que, como dice Thompson, hay una separación espacial y temporal entre emisores y receptores. Que entre ellos se creará una casi-interacción mediática donde se establecerá una relación asimétrica entre emisor y receptor (Thompson, 1995, pp.116-119). A diferencia de una interacción cara-a-cara, los emisores en una casi-interacción mediática no son conscientes de las respuestas continuas e inmediatas de los receptores, con lo que no pueden comprobar si sus mensajes están siendo recibidos y comprendidos. Esto obliga a los productores a sintetizar y reinterpretar el conocimiento adquirido para adaptarlo a las características del medio técnico donde se emitirá el mensaje final con el objetivo de ser adquirido por la mayor cantidad posible de receptores, sean expertos o no en la materia.

Esta síntesis no se puede considerar una simplificación como podrían temer los expertos que suelen asociarse al «Modelo del Déficit» (Nieto-Galan, 2011), sino una selección de aquello que los periodistas consideran que puede ser atractivo para el tipo de espectador medio, reinterpretando y añadiendo nuevos recursos para adaptar la información a la narrativa del programa, y por ende, del medio. El proceso no es sencillo. Para comenzar, como dice Ana Montserrat, *la ciencia en televisión es solo televisión* (Montserrat, 2014). La televisión es un medio técnico de comunicación donde coexisten numerosos emisores con diversos contenidos en continua competencia por la adquisición de espectadores. Cuantos mayores y mejores recursos disponga un productor, más posibilidad tendrá de adquirir y mantener espectadores. Para lograr este objetivo, los productores disponen de una serie de recursos que son habituales en el mundo de la comunicación audiovisual (Dugan, 2014; Úbeda, 2014; Montserrat, 2014; Thompson, 1995). Como hemos visto en la definición del programa, la sencillez y claridad, así como la forma concisa del discurso científico era una de las premisas del programa para conseguir la mayor comprensión posible por parte del público, intentando abarcar a todo aquel espectador que sea experto o no-experto en el tema tratado. La narrativa, el montaje, la tensión dramática, pero también el humor, el descubrimiento, los paisajes, el sonido, la música, los diseños gráficos, la ambientación... todos estos recursos son aplicados con la intención de captar el interés continuo del espectador. Cualquier distracción o error de interpretación del mensaje puede generar confusión en el espectador. Si no es capaz de seguir la historia narrada, irremediablemente, procederá a cambiar de canal (Montserrat, 2014).

El tercer actor epistemológico en este proceso comunicativo que estamos tratando es el espectador del programa *Quèquicom*. Si en la primera fase del proceso comunicativo que estamos analizando, entre el experto emisor que era el personal científico-profesional y el receptor que eran los productores de *Quèquicom*, veíamos que no se podía asegurar que hubiera un «Modelo del Déficit» claramente aplicable, en esta segunda fase, entre el emisor

que es el productor de *Quèquicom* y el receptor final que es el espectador, se puede constatar que no es aplicable en absoluto. De entrada, se puede comprobar cómo toda la síntesis y la reinterpretación, así como la elaboración del programa entero está enfocado hacia la comprensión del espectador. El programa es consciente de que no se trata de un diálogo, que no hay un cara-a-cara, pero también que el espectador es epistemológicamente activo y es capaz de decidir qué quiere ver y cuándo lo quiere ver.

Thompson (1995, pág.45) apunta que en un proceso comunicativo a través de un medio técnico, no se puede hablar de interacción entre emisores y receptores cuando ambos no comparten el mismo espacio y tiempo. Por esta razón, los receptores de televisión no serían participantes en un intercambio comunicativo, sino participantes dentro de un proceso simbólico de transmisión estructurada. Esto no quiere decir que el receptor sea un sujeto epistemológicamente inactivo. El receptor, el espectador, recibe un mensaje, pero la comprensión y el sentido que le dará dependerá no tanto del mensaje, como de los mecanismos de decodificación y las circunstancias del receptor (Thompson, 1995, pp.62-63). El hecho de recibir este tipo de mensajes a través de un medio técnico como es la televisión, implica además una serie de mecanismos que debe cumplir el receptor para poder decodificar la información emitida. Si como dice Marshall McLuhan, *El medio es el mensaje* (McLuhan, 2015), el hecho de recibir dicho mensaje y comprenderlo es una muestra de que el propio receptor es un agente epistemológico activo. Decidir posteriormente si aquella información tiene relevancia para su vida cotidiana, si puede incorporarla, si puede apropiarse de la información o si quiere saber más, dependerá del receptor.

Conclusiones

Tras haber analizado críticamente el marco teórico aportado por la bibliografía consultada, junto a las observaciones y la experiencia obtenida en el periodo de prácticas, se puede afirmar que los procesos de generación y circulación de conocimiento científico dentro del programa de divulgación científica *Quèquicom* eran heterogéneos, dependiendo de los agentes implicados. El «Modelo del Déficit» descrito por Thompson y Nieto-Galan (Nieto-Galan, 2011; Thompson, 1995) que se puede observar en las comunicaciones de instituciones científicas y profesionales contrasta con el que acababa efectuándose cuando los periodistas de *Quèquicom* interpelaban directamente a los expertos en la materia a tratar. Este modelo comunicativo se corresponde con el descrito por Maja Horst y Mike Michael como «Modelo de Deliberación» (Hors & Michael, 2014)

Este diálogo que se establecía entre expertos y productores de *Quèquicom* tenía el objetivo, por parte de los segundos, de no tan solo comprender el mensaje, sino de apropiarse del mismo de una forma que pudiera ser transmitido a través de la estructura del programa a un tercer agente epistemológico que era el espectador final. Como los productores de *Quèquicom* no podían asegurar que el espectador final disponía de los mecanismos correctos de decodificación del mensaje original de los expertos, utilizaban una narrativa

propia, una re interpretación de ese contenido para poder ofrecer al receptor final, el espectador del programa, un contenido que reuniese información que podría distar de la original, pero que lograba captar la atención del público. Este modelo comunicativo se corresponde con el «Modelo Participativo» descrito por Nieto-Galan (Nieto-Galan, 2011, pp-276-296). Para conseguir lograr una comunicación efectiva en la que el receptor epistemológicamente activo accediese a la información, *Quèquicom* utilizaba una serie de recursos que incorporaba a una estructura articulada por una narrativa donde tenían cabida tanto información científica como historias humanas. Claridad, precisión, criterio y una narrativa cercana y atractiva pueden describir acertadamente la fórmula utilizada por los productores de *Quèquicom* a la hora de realizar sus programas. El objetivo de *Quèquicom*, era llegar hasta un público que pudiera conocer la ciencia, pero que era posible que no la conociera.

La televisión está concebida y percibida como un entretenimiento (Renom, 2018). Aunque los productores de cualquier programa emitido en televisión intentan cumplir con la regla de *Informar, formar y entretener* (Dugan, 2014, pág.37), generalmente, el entretenimiento es el que impera en los productos finales. *Quèquicom* intentaba equilibrar la triada de los medios de comunicación. Son especialmente relevantes las piezas de plató donde se explican ciertos aspectos del reportaje con analogías. Estas piezas, según los mensajes recibidos por parte de la producción del programa, han sido utilizados por un gran número de profesores y profesoras de primaria y secundaria para ilustrar sus clases, convirtiéndose así en herramientas pedagógicas. Podemos comprobar de nuevo como los conceptos de programa de divulgación se entremezclan con el de entretenimiento educativo (Lehmkuhl, 2014).

La comunidad científica ha encontrado en los medios de comunicación una eficaz herramienta para dar a conocer su trabajo, con la intención de acercarlo a la sociedad, pero también para conseguir con ello prestigio, autoridad y financiación. La comunicación por parte de la comunidad científica sigue siendo complicada para el público no-experto o no-especializado. Que la sociedad no se acerque más a menudo a la ciencia no es un problema de alfabetización científica. Como dice el director de *Quèquicom*, Jaume Vilalta:

...estamos acostumbrados en nuestro día a día a tratar con términos complejos muy específicos. ¿Quién no sabe lo que es un «hat-trick», un «penalty» o un «fuera de juego»? Sin embargo, los tenemos asimilados por acumulación. ¿Acaso no puede pasar lo mismo con términos científicos? Pero para ello, deben aparecer continuamente en los medios de comunicación. Si no aparecen es porque los medios de comunicación no apuestan suficientemente por la ciencia en la televisión.

El acercamiento de la ciencia a la sociedad se puede lograr a través de los medios de comunicación, pero igualmente debe haber un acercamiento de los medios de comunica-

ción, de los periodistas, hacia la ciencia. Para ello, la ciencia debe convencer a los propios periodistas, a los productores y a los directivos de los medios de comunicación, para que se atrevan a apostar por esos contenidos, para adaptarlos a sus formatos, aunque eso suponga un esfuerzo por parte de los medios para integrarlo en la estructura de sus programas. En este sentido, el papel de los jefes de prensa puede ser una figura clave en el proceso de ambos agentes epistemológicos. Deben insistir en el trabajo que están realizando científicos y profesionales, deben intentar llevar esa información a los medios de comunicación hasta lograr que la ciencia sea percibida como propia de la sociedad, no ajena.

Las televisiones privadas no se pueden permitir el lujo de tener programas de poca audiencia. Si no generan audiencia, y por tanto beneficios a través de publicidad, directamente se cancelan. Pero las cadenas públicas no necesitan buenas audiencias. Su objetivo no es el de ser la cadena más vista. Su objetivo es el de cumplir con la regla de informar, formar y entretener, o por lo menos, intentar equilibrar sus contenidos y ofrecer una programación diversa y comprometida con la sociedad.

La ciencia puede y debe exigir su cuota de pantalla, como una parte importante de la sociedad. Por qué hay tan pocos espacios dedicados a ella es otra cuestión que debería recaer sobre la dirección de los medios de comunicación públicos y en el caso que hemos estado observando, en la de la Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals. Sin ir más lejos, en Abril de 2020, en plena crisis provocada por la COVID-19, se creó un manifiesto² exigiendo más ciencia en los espacios informativos de la CCMA. Dicho manifiesto estaba firmado por más de 40 entidades incluyendo colegios profesionales, instituciones y organizaciones científicas y organizaciones sociales, reclamando una mayor visualización de la ciencia en los medios de comunicación. El objetivo no es otro que llevar la ciencia hasta el mismo centro de la sociedad para evitar situaciones de desinformación que pongan en peligro a la misma.

La comunidad científica puede aprender a transmitir su conocimiento con otro formato que sea más asequible para el público no-experto. Acercar la ciencia a la sociedad sólo tiene sentido si se pretende que ésta tome partido en las decisiones de su futuro. Si se quiere adoptar una política de ciencia democrática, donde, como apunta Dominique Pestre (2008, pp.126-128), la sociedad forme parte de las decisiones y la ciencia aprenda también de las necesidades de la sociedad, entonces ambas partes están necesitadas de intercambio de información, y para ello, debe haber una comunicación que no sea unidireccional.

El estudio de los agentes epistemológicos implicados en el proceso de producción de conocimiento científico y su distribución asociado al programa Quèquicom puede ser un ejemplo de cómo la ciencia puede dialogar y participar con el público no experto. El experto emisor debe cambiar su forma de comunicar si el receptor no lo comprende, y debe llamarle la atención si lo ignora. Pero también debe tener un espacio donde mostrarse, y eso si

2. <https://cienciaalsmitjans.wordpress.com/>

que se puede exigir, sobretudo en instituciones públicas que se deben al beneficio de la sociedad. La ciencia ha demostrado a lo largo de su Historia que es tan apasionante como necesaria. Tiene todos los ingredientes para que a la sociedad le interese, tanto como la necesita. Solo hay que saber despertar el interés para que la información pueda llegar a los receptores, para que haya comunicación. *Quèquicom* ha mostrado cómo hay formas de transmitir una información compleja a través de mecanismos de comunicación. Pero estos mecanismos conllevan un trabajo detrás y un apoyo por parte de instituciones públicas. Unir fuerzas entre científicos y comunicadores puede ser una buena estrategia para conseguir una sociedad consciente del potencial de la ciencia y ser capaces de guiar y corregir el rumbo de ambas partes hasta coincidir en una misma dirección.

BIBLIOGRAFIA

- AGAR, J. (2012). *Science in the Twentieth Century and Beyond*. Cambridge. Ed. Polity
- DUGAN, D. (2014). "Science storytelling in TV documentaries". Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica 7: 35-49
- DUNLAP, T.R. (2008) *DDT, Silent Spring, and the Rise of Environmentalism*. Ed. University of Washington Press
- FLORENSA, Clara; HOCHADEL, Oliver; TABERNEIRO, Carlos (2014). "Theory Meets Practice. An Introduction". Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica 7: 11-16
- FLORENSA, Clara; HOCHADEL, Oliver; TABERNEIRO, Carlos (2014). "Science on Television: Audiences, Markets and Authority. Some Conclusions". Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica 7: 127-136
- GALISON, Peter (2017). "El periodista, el científico y la objetividad". Presencias del documento - GESC: 434-435. Reprint: Galison, Peter. "The Journalist, the Scientist, and Objectivity". In *Objectivity in Science: New Perspectives from Science and Technology Studies*, edited by Flavia Padovani and Alan Richardson, 57-75. Cham: Springer, 2015
- HABERMAS, Jürgen (1984), *The Theory of Communicative Action (1): Reason and the Rationalization of Society*, Boston.
- (1987), *The Theory of Communicative Action, II, System and Lifeworld: A Critique of Functionalism*, Boston, Mass., Beacon Press.
- (1989), *The Structural Transformation of the Public Sphere. An Inquiry into the Category of Bourgeois Society*, Londres, Polity Press (1.a ed. en alemán, 1962)
- HORST, Maja; MICHAEL, Mike (2011). "On the shoulders of idiots: re-thinking science communication as Event". *Science as Culture* 20: 283-306
- LEHMKUHL, Markus (2014). "Current state and challenges of science in today's TV: a look at the interplay between supply and demand on European media markets". Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica 7: 89-112
- McLUHAN, E. (2015). "La teoría de la comunicación de Marshall McLuhan: el butronero". *Palabra Clave*, 18(4), 979-1007. DOI: 10.5294/pacla.2015.18.4.2
- MONTSERRAT ROSELL, Ana (2014). "Science television is just television". Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica 7: 113-126
- NIETO-GALÁN, Agustí (2011). *Los públicos de la ciencia*. Madrid: Ed. Fundación Jorge Juan Marcial Pons Historia
- PESTRE, D. (2008) *Ciència, diners i política*. Ciència i acció. Dentro de la colección *Implicacions socials i perspectiva històrica*. Santa Coloma de Queralt. Ed. Obrador Edendum
- RENOM, P. (2018). "Una finestra a la ciència". *Treballs de la Societat Catalana de Biologia*, 68: 66-67
- SECORD, James A. (2004). "Knowledge in Transit". *Isis*, 95: 654-672
- SIMIS, M.J. et al. (2016). "The lure of rationality: Why does the deficit model persist in science communication?". *Public Understanding Science*, 25(4): 400-414
- THOMPSON, John B. (1995). *Los medios y la modernidad: una teoría de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós, 2007
- TIMONEDA, M. (2018). *Anàlisi del Model de Comunicació Científica d'Investigación y Ciencia i del paper de l'article científic i de la nota de premsa en l'elaboració d'una notícia*. Barcelona CEHIC-UAB
- ÚBEDA, Joan (2014). "Creative strategies for scientific TV documentaries". Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica 7: 71-88
- YEARLEY, S. (1995) *The Environmental Challenge to Science Studies*, dentro de *Handbook of Science and Technology Studies*. SAGE Publications

ENTREVISTA

INTERVIEW

Michele Catanzaro, periodista científic: «La història de la ciència trenca tòpics»



Parlem amb Michele Catanzaro sobre els seus inicis en el món del periodisme científic, sobre el model de la comunicació científica actual i de com l'han afectat la crisi econòmica i la pandèmia de la COVID-19; a més, reflexionem sobre el paper de la història de la ciència en aquest món.

Michele Catanzaro és italià de naixement. Graduat en física per la Universitat de Roma La Sapienza i doctorat en física per la Universitat Politècnica de Catalunya en teoria de xarxes complexes, actualment és periodista científic *freelance* per a diferents mitjans com *El Periódico* o *Nature*, entre molts d'altres. A més, és coautor del llibre *Networks: A Very Short Introduction* (Oxford University Press, 2012) i del documental *Injustícia Exprés. El cas Óscar Sánchez* (2014). Ha estat guardonat amb diversos premis com l'Internacional de Periodisme Rei d'Espanya (2013), el Nimfa d'Or (2015), l'European Science Writer of the Year (2016) i el Prisma (2017). Ha estat professor en màsters relacionats amb la comunicació científica. Com a voluntari, ha organitzat xerrades i actes públics de ciència en diferents associacions i coordina el projecte PerCientEx.

Com neix el teu interès per comunicar?

A l'institut vaig estudiar humanitats, però a poc a poc vaig interessar-me molt per la física, tot i que sempre amb un interès filosòfic. Durant la carrera, com a *hobby*, vaig començar a escriure sobre ciència en alguns

mitjans d'Itàlia, amb aquesta idea de tenir un enfocament des de fora. Quan vaig venir a Barcelona, aquell *hobby* semblava que havia de morir perquè volia fer investigació científica a temps complet, però en realitat sempre va quedar la porta oberta. Vaig començar a tenir oportunitats com a corresponsal per a mitjans italians pel fet d'estar a Espanya, tant pel meu àmbit d'investigació com per altres àmbits científics. Finalment, el 2008 em vaig doctorar. Era una època precrisi, en què hi havia moltes oportunitats i els mitjans estaven en expansió. Així que vaig començar a col·laborar amb mitjans d'aquí, com *El Periódico*, Barcelona Televisió...

Per què decideixes continuar en el món del periodisme?

Acabat el doctorat, després d'un any de pensament vaig decidir que allò que em feia gaudir més, i crec que també era el feia millor, era aquesta part periodística, que sempre havia estat com una cosa paral·lela. A partir d'aquell moment, tot és una història de presa de distància. Vaig començar a fer articles periodístics amb una actitud de divulgador. Però cada vegada més, i ja de forma definitiva des de fa molts anys, no em considero un científic que divulga sinó un periodista que fa periodisme aplicat a la ciència, idealment d'investigació. No sempre es pot fer, però sempre ho intento i és la meua inspiració en aquest moment.

Diries que en el teu recorregut professional t'ha ajudat venir d'una branca més aviat científica (de la física)? O també ha estat un obstacle?

Jo crec que hi ha els dos aspectes. Per una banda m'ha ajudat haver fet un doctorat, tenir una educació científica o, més aviat, el fet d'haver estat dins de la ciència. Et permet tenir una visió realista de com es fa la ciència, de quins són els seus condicionants, els debats interns. A més, també és una ajuda el fet de tenir familiaritat amb certes eines com poden ser l'estadística, o entendre el llenguatge de la ciència com la incertesa, els marges d'error... Ajuda molt, però realment molts periodistes sense formació científica també ho assoleixen a base de treballar sobre la ciència. Per altra banda, i al mateix temps, no ajuda pel fet de ser un *insider*. L'educació científica no és només una educació tècnica, també t'educa en uns valors i en una certa visió de la ciència. Molt sovint alguns científics tenen una actitud d'identificació molt forta... És normal perquè algú que està en aquesta disciplina s'ho creu molt, i això pot ser un obstacle en el moment de fer reportatges.

Crec que el periodista ha de tenir la mateixa actitud cap a la ciència i cap als científics que la que tindria amb qualsevol altra disciplina o amb qualsevol altre grup humà.

Seria com fer de funàmbul entre un món i l'altre...

Jo no ho percebo com a funambulisme. No és trobar un equilibri; és tenir clar el teu paper i el teu punt de vista. El teu paper no és ser un megàfon dels científics. No ho estàs fent bé si senzillament només et dediques a amplificar el seu missatge o el de les institucions científiques. Ho estàs fent bé si ets capaç d'entendre aquell missatge, contextualitzar-lo, comparar-lo amb altres demandes de la societat, ser conscient que no hi ha un únic punt de vista

sobre la qüestió... És un exercici d'integritat ètica, de no tenir por que et vegin com un traïdor a la fidelitat de la ciència.

Com es diferencia el periodisme científic de la comunicació científica i la divulgació científica?

El concepte de comunicació científica és molt genèric, abasta moltes activitats diferents. El periodisme científic es pot veure com un subconjunt de la comunicació científica però també com un subconjunt del periodisme. Hi ha una diferència molt clara entre divulgació i comunicació científica (*stricto sensu*). La comunicació científica la fan bàsicament científics i institucions científiques que comuniquen envers la resta de la societat, molt sovint des del seu punt de vista, des d'un punt de promoció, per donar-se a conèixer... I utilitzen la divulgació per a fer-ho. En canvi, la finalitat del periodisme científic no és senzillament divulgar continguts científics, tot i que té un component de la comunicació científica en el sentit ampli del terme ja que, en el fons, estem parlant de ciència. A més, no hi ha aquest component de propaganda i de promoció de la ciència. Una diferència claríssima és que la divulgació la pots fer sobre qualsevol tema: què és un àtom, la pressió...; mentre que el periodisme, per definició, ha de ser sobre temes d'actualitat, temes d'aquí i d'ara. Un exemple: la PCR (*Polymerase Chain Reaction*) no era un tema periodístic fins que va venir el coronavirus.

Així doncs, quin és el teu paper com a periodista científic?

La nostra funció no és promoure ni donar a conèixer la feina dels científics perquè sí. És fer-ho quan hi ha una demanda de les persones a les quals servim, les nostres lectores i lectors. Aquell contingut científic és rellevant si és rellevant per a la nostra audiència. La funció social del periodisme té aquesta funció de *check and balance*, o de gos guardià que està observant i relatant críticament el que passa a la ciència encara que sovint hi ha algú que no vol que es relati. Això sovint s'interpreta com una cosa agressiva, però no és que vulguis parlar malament de la ciència. Jo ho relaciono sovint amb la feina que fan els crítics de cine. Són gent que s'estima el cine i que vol que sigui accessible per al públic general, però a la vegada són capaços de donar-li un context, de prendre una actitud crítica i de relatar conflictes i debats. Quan jo parlo d'aquesta actitud crítica, em refereixo a això, no a voler criticar la ciència perquè sí, sinó a agafar una actitud d'observador analític.

Des del teu punt de vista professional, quin és el model actual del periodisme científic a Catalunya, i a Espanya en general?

Jo crec que el periodisme científic, genèticament i històricament, no ha tingut prou present l'ètica del periodisme. El periodisme científic neix com un *spin off* de la ciència. Per això s'han acceptat actituds que serien inconcebibles en altres àmbits del periodisme, com el periodisme cultural o d'economia: donar per bo tot el que et diuen les teves fonts acríticament, no posar de manifest el context polític i econòmic, els conflictes, les contradiccions...

Aquest tipus de periodisme científic es basa simplement a explicar fil per randa el nou article científic a *Nature*, com si no hi hagués un abans ni un després, ni posicions diferents... Aquest periodisme científic s'assembla més a cert periodisme esportiu que no pas al periodisme de cine, per exemple. La seva missió és generar entusiasme al voltant d'una disciplina com és la ciència, i fins i tot al voltant d'un equip, com el dels científics. De fet, en una revista espanyola es va arribar a fer una selecció nacional de la ciència. Però tot això és la posició per defecte. Ha calgut molta feina de periodistes que s'han emancipat d'aquesta visió i s'han apropiat cada vegada més d'aquest *ethos* o ètica periodística.

Creus que aquest model més «antic» és l'actual?

No, jo diria que moltes de les generacions de periodistes actuals a Espanya i a Catalunya tenen aquesta visió i ètica periodística molt interioritzada. Quan es pot, s'està fent un periodisme científic molt bo, n'hi ha exemples fantàstics. Podríem citar «Ciència / Materia», d'El País; l'Agència SINC, que és una plataforma institucional però que fa un periodisme d'alta qualitat i molt crític; novetats com Maldita o Fundación Civio, que toquen temes de mediambient, també les seccions de molts diaris com El Periódico o La Vanguardia, i molts altres exemples.

Llavors, què diries que funciona malament actualment?

El problema és que això passa al mateix temps que tot l'ecosistema dels mitjans està en una posició hipercrítica per l'acumulació de moltes crisis. La més recent és la del coronavirus, però abans hi ha hagut la crisi financera. Des de fa temps, s'arrossega una crisi de model de negoci, no se sap com fer diners amb internet. Una crisi encara més gran i subjacent és la que Nick Davies, excap de periodisme d'investigació al The Guardian, comenta en el seu llibre *The Flat Earth News: la corporatització dels mitjans*. Els mitjans, en època preinternet, segurament portats per la seva influència i altres factors, es van començar a gestionar com qualsevol institució o empresa. Es van oblidar d'aquell mandat constitucional, de ser un component clau per a la democràcia, i a vegades fins i tot s'allunyaven dels valors nuclears del periodisme. La combinació de tot això està fent que perdem influència a velocitats supersòniques.

En aquest context, com es gestiona la informació ara?

Molta gent, sobretot jove, ja no s'informa amb els mitjans de comunicació sinó que ho fa mitjançant xarxes socials, Whatsapp, o senzillament espera que li arribi la informació... Això ha fet que sorgeixin unes fonts d'informació, sense intermediari, que s'adrecen directament al públic sense una feina de contrast i d'anàlisi crítica que fan o haurien de fer els mitjans. La ciència viu en un moment on aquesta combinació pot ser un còctel nefast i pot generar aquelles situacions de polarització, populisme i negacionisme que després es fan molt difícils de gestionar. No és un mal moment per al periodisme científic a nivell de ta-

lent, però sí que ho és perquè els mitjans estan perdent influència. I això genera un bucle que només pot anar malament.

Arran d'aquestes crisis, sorgeixen nous tipus de periodisme, com el periodisme de verificació...

Sí, com *Maldita, Newtral*... Els admiro. Són una forma molt intel·ligent de fer periodisme en el context d'avui en dia, han trobat la manera d'instal·lar-se en aquestes dinàmiques virals i de difusió de *fake news*. Abans havies de dedicar un munt de temps a trobar les fonts i desmentir aquell missatge fals que t'arribava al grup de whatsapp familiar, per exemple. Mentre que ara comparteixes el que ha dit *Maldita* i bloqueges tota aquesta dinàmica. Però, és clar, això tampoc no ho resol tot; el periodisme no pot ser només reactiu. Cal veure quin model de sostenibilitat té. El periodisme ha de ser capaç de generar la seva pròpia agenda.

No soc del tot pessimista, crec que hi ha mitjans que estan trobant maneres de fer-ho, com el *New York Times*, el *Washington Post*... Són mitjans que estan aconseguint fer diners a través d'internet. Però aquesta transició pot ser complicada i pot deixar molts projectes i empreses morts pel camí.

També coordines el projecte PerCientEx, que procura fer un periodisme científic de qualitat a Iberoamèrica. Què ens podries dir de l'experiència fins al moment?

El periodisme en general i el científic en particular estan en una època de maduresa, però a la vegada de feblesa. Després d'uns anys posant el focus en aquelles coses que anaven malament, vaig decidir posar-lo també en les coses que se segueixen fent bé o fins i tot milloren. PerCientEx és una base de dades que recopila i analitza els mitjans i els articles dels projectes que, enmig d'un context bastant complicat, representen unes bones pràctiques. Tot i així, hi ha moltíssims treballs excel·lents que no hi queden recollits, però és un punt de partida per a donar crèdit a la gent que està fent aquestes coses i inspirar lectors i periodistes en la idea que el periodisme científic de qualitat és necessari. Hi ha projectes similars que ja existien en altres països com Alemanya i els EUA, però a PerCientEx volem abraçar tota l'àrea iberoamericana.

Les temàtiques dels teus articles són molt variades, però en molts d'ells hi tens en compte la dimensió social de la ciència. Trobes que al públic general li interessin més les temàtiques de caràcter més social?

Crec no hi ha un sol públic, hi ha molts públics. El que jo intento fer cada vegada més és preguntar-me què fa servei al meu lector. Me'l prenc molt seriosament perquè no té temps per perdre. Jo li he de proporcionar informació rellevant, ben treballada i original. No em puc limitar a copiar o escriure coses que ja se saben perquè estaré marejant la perdiu. Això és l'ideal, és el que em guia. Que ho puguem fer cada dia és un altre tema.

Què li interessa al teu públic?

El que li pot interessar al meu lector en la majoria dels casos és una peça amb un impacte social, polític, ètic... perquè això és el que busquem quan llegim els mitjans. Això no vol dir que alguna qüestió sobre coneixement més bàsic, com per l'exemple sobre l'univers o sobre la naturalesa humana, no sigui de gran utilitat o no li pugui interessar. A nivell pràctic, hi haurà temes que seran per a un públic que ja té un interès en la ciència i altres temes que seran d'interès per a un públic més general.

Com busques aquestes històries?

Sovint les millors històries no et venen d'una nota de premsa, et venen d'una conversa atzarosa amb una persona. Algú amb qui has tingut una relació, o amb qui fins i tot has parlat abans en alguna peça, et truca i t'explica en detall històries personals, debats interns de la ciència o entre la ciència i la resta del públic... Tot això genera una agenda d'informació pròpia que la ciència no donaria necessàriament per defecte. Fins i tot, a vegades, no té cap interès a donar-te-la perquè incomoda alguns dels seus mecanismes de poder. L'altra manera de buscar aquestes històries és perseguir directament projectes de periodisme d'investigació més de profunditat.

Com per exemple?

Fa uns quants anys que tinc algun projecte més gran en marxa, sempre en paral·lel amb la meva feina diària. El primer important va ser sobre fonètica forense, on vaig seguir tota una sèrie de casos sobre usos i mals usos de la ciència de la veu als tribunals. Després en vaig fer un altre de molt gran, titulat *African Woman scientist on the move*, sobre com reverteix en el desenvolupament d'Àfrica el retorn als seus països de científiques africanes que han investigat en el món ric. Ara estic en una cadena de projectes sobre el preu dels medicaments. El primer que hem tret —normalment són projectes col·laboratius amb altres periodistes— és una investigació sobre Zolgensma, el medicament més car del món actualment. Vam descobrir, entre altres coses, que es va originar sobre la base d'una marató benèfica. És a dir, hi ha una discrepància molt gran entre els recursos que s'hi han posat i el que s'està fent pagar per comprar-lo.

Alguns dels teus articles tracten sobre la història de la ciència. Quina diries que és la seva visió en les notícies actuals?

Per mi la història de la ciència ha estat un cavall de batalla. No he sigut ni el primer ni l'últim que l'ha utilitzada i cada vegada li he anat prestant més atenció. El periodisme ha de donar context a la ciència i no limitar-se a explicar l'últim article de *Nature*, i un element clau del context és l'element temporal. Moltes vegades, sembla que amb el periodisme científic banal cada descobriment surt del no-res, com si tots els discursos fossin nous i no hi hagués res abans. Per això, per mi, la història de la ciència és fonamental, ja que quan mires l'actualitat

científica des d'aquesta perspectiva descobreixes moltes coses. Per exemple, descobreixes que un discurs que sembla superinnovador ja s'ha fet abans en la història en un determinat context i per a un ús polític concret, o fins i tot comprens certes dinàmiques, que d'entrada no s'entenen, de política científica i de la gestió de la ciència i de la cultura científica.

Així doncs, diries que és una bona eina per al periodisme actual?

Sí, la història de la ciència és una palestra de visió crítica. Els historiadors de la ciència o els que tenen familiaritat amb la història de la ciència normalment tracten amb fets que han passat en el passat, els analitzen, els trossegen i descobreixen tots els factors que hi han tingut influència. El primer que cau és aquesta idea que la ciència viu aïllada i es comencen a veure influències de tota mena: econòmiques, ideològiques, polítiques, personals... Per tant, aquesta *forma mentis* o actitud mental de disseccionar totes aquestes dimensions de la ciència et pot ajudar a abordar l'actualitat científica.

Quin és el *feedback* del públic?

Depèn de com ho fas. Si ho fas amb gràcia i amabilitat comunicativa, és positiu. Si tens una actitud més periodística i ets capaç de relacionar el tema amb l'actualitat, la meva sensació és que als lectors els encanta, perquè de sobte aquell tema, que és molt pla, adquireix una dimensió temporal. A més, comunicar bé implica relatar històries i la història de la ciència ens aporta moltíssimes narratives, històries, anècdotes, antecedents que tot d'una et permeten explicar el que vols explicar d'una manera molt visual, entretinguda, atractiva...

Ens podries recomanar algun exemple?

Hi ha un company del diari, en Carles Cols, que l'ha convertit en un gènere. Ell sempre la té present en els seus articles. Per exemple, a ell li interessen molt els animals i sempre fa excursions històrics... Té una actitud molt irònica i divertida. No és l'única manera de fer-ho, jo ho faig d'una altra manera. Però sí que allà hi ha moltes possibilitats, si se sap com fer-ho i com vincular-ho amb l'actualitat.

Com podria cobrar més protagonisme en l'esfera pública la història de la ciència?

Crec que vincular la història amb l'actualitat no vol dir: «mira, això ja s'està fent des de fa molt de temps!». Per mi, la història de la ciència trenca amb idees preconcebudes del temps present. Per exemple, tots donem per descomptat que gran part de la investigació farmacèutica es fa d'una determinada manera: en el sector privat, amb certes proteccions de patents... Tanmateix, si te'n vas uns cinquanta o cent anys enrere, descobreixes que era totalment diferent! Per exemple, hi havia laboratoris municipals fabricant medicaments. De sobte, la història de la ciència et trenca tòpics i et diu que les coses es poden fer de manera diferent i s'han fet de manera diferent. La història de la ciència és una gran proveïdora de mons alternatius. És una font inesgotable de maneres diferents de fer les coses.

Per primer cop des de fa molt de temps, la ciència ha tornat a ocupar la primera plana en molts diaris. Com ha afectat els periodistes científics la crisi pandèmica?

Ha estat un repte. De fet, s'ha parlat d'una infodèmia, a més de la pandèmia. Això en un principi ho va comentar l'OMS, i també hi ha un informe molt ben fet d'ISGlobal que en parla. El criteri clàssic de publicar informació científica contrastada, és a dir, que estigués en revistes amb *peer-reviewed* (revisió per parells) es va fer miques el segon dia. Ha estat una eclosió d'informació al·lucinant, de la qual molta era semicuita, provisional, poc contrastada. A més, hi hem d'afegir el fet que molt pocs periodistes han pogut trepitjar carrer, accedir al lloc dels fets, sobretot a les UCI. Hi ha qui opina que això ha tingut un impacte molt negatiu, ja que no s'ha apreciat la magnitud del desbordament, dels drames humans que s'estaven vivint. Per tant, podríem dir que d'una banda hi ha hagut un excés d'informació i d'altra banda, una mancança. Aquesta problemàtica s'ha intentat abordar, però no sempre s'ha fet correctament. Això s'explica perquè la feblesa del sistema de mitjans ha propiciat que s'obrissin les comportes, donant pas a un flux massiu d'informació. No obstant, també hi ha hagut mitjans i periodistes que han fet la feina de qüestionar la informació científica que arribava, que era aclaparadora.

Com ha estat escriure sobre un mateix tema dia sí dia també, amb una gran pressió social i una situació continuament canviant?

Una qüestió interessant que destacava l'informe d'ISGlobal era la mancança d'experts reals en la matèria davant una situació que va agafar tothom desprevingut. L'actitud del periodista era «doneu-me experts», però de vegades aquests podien aportar molt poca cosa més respecte al que ja se sabia i el que realment calia era trepitjar carrer i contrastar la informació. En definitiva, aplicar l'estratègia bàsica del periodisme per a esbrinar qüestions com: quants rastrejadors hi ha, quines mesures estan aplicant a les UCI, quins documents podem trobar per a entendre el que està passant, quina és la situació socioeconòmica en els llocs on hi ha més pandèmia... Això s'ha fet, però s'hauria pogut fer molt millor si haguéssim estat en un ecosistema de mitjans fidel a la seva vocació i molt més fort del que tenim.

De fet, durant el confinament, un dels teus articles, «El colapso que no fue», va tenir molt de ressò a les xarxes, ja que Miquel Iceta, polític del Partit Socialista a Catalunya, el va mencionar. Com vas gestionar l'allau de respostes i comentaris?

Aquell article parla d'un manifest signat per un grup d'experts en el qual es feia una predicció molt concreta sobre la situació de la COVID-19 a Espanya, basada en una gràfica derivada d'un model. Jo ja havia escrit un primer article al respecte. El manifest havia tingut una forta presència en el debat públic. De fet, el Govern català l'havia emprat per a identificar errors del Govern central; per tant, era important fer-ne un seguiment. El que aporta el segon article és que els mateixos autors del manifest van actualitzar la predicció i la gràfica

en una publicació successiva, arribant a conclusions diferents a les del manifest. Aquesta informació va incomodar el Govern català i alguns sectors propers, que es van dedicar, en xarxes socials i en declaracions polítiques, a aixecar una cortina de fum (atribuint a l'article uns continguts que no tenia) i a intentar desprestigiar-me personalment. És una estratègia cada vegada més freqüent, desgraciadament. El meu article és factualment correcte i és tasca dels periodistes científics investigar les afirmacions científiques que es fan en la palestra pública; així doncs, jo ho tornaria a fer. Però em pregunto quantes persones, que només s'informen llegint piulades a Twitter i missatges de Whatsapp, es deuen haver quedat amb una determinada opinió de l'article, sense ni tan sols haver-lo llegit. Crec que tota la història és un exemple de les dinàmiques que generen la desinformació i la polarització.

Durant l'actual pandèmia, el concepte *xarxa* ha estat molt present. Quin coneixement podria aportar la pandèmia a la teoria de les xarxes complexes?

No només ha estat present en aquesta pandèmia... En pandèmies anteriors, com la de la Grip A, ja hi va haver una eclosió de dinàmiques en xarxa aplicades a les pandèmies, amb uns resultats notables. Realment s'ha posat de manifest el valor que tenen. No obstant, també s'han de posar en relleu les limitacions del model. A *El Periódico* van publicar un article molt bo d'Arnald Puy, en representació de tot un grup que anteriorment havia escrit un manifest a *Nature*, on s'advertia sobre el perill de prendre's els models matemàtics com una predicció del futur, sense tenir en compte les assumpcions i les aproximacions.

Com creus que aquesta teoria pot ajudar a definir millor la pandèmia?

En un context de gran incertesa on desconexem les dades degut a la dinàmica de la pandèmia, per la manca d'un servei epidemiològic potent —que altres països tenen—, i on obviam molts aspectes que descobrirem posteriorment, en el futur, és evident que aquests models tenen uns marges d'incertesa molt grans. Jo crec que el missatge important és que en un context com aquest els models són una expertesa més, però en cap cas no són suficients per ells mateixos, ni superiors a altres experts. Per això molts científics han insistit en la necessitat dels comitès interdisciplinaris, on hi siguin presents científics, economistes, sociòlegs, etc. Per exemple, si un es dedica només als resultats estrictes dels models matemàtics, hi ha solucions òbvies, com estendre el confinament domiciliari a sis mesos o a un any, però fer-ho seria clarament contraproductiu. Per això calen molts punts de vista diferents que d'alguna manera puguin harmonitzar el coneixement.

Finalment, quin ha estat l'article amb què has gaudit més escrivint?

Quan he gaudit més escrivint és quan he aconseguit aixecar un tema que no existia en el debat públic. Per exemple, destacaria el reportatge sobre CRISPR, que va rebre un Premi Prisma. Era un moment en què en l'àmbit especialitzat tothom en parlava, però fora d'aquest entorn era totalment desconegut. També em ve al cap la investigació sobre el cas

d'Óscar Sánchez, un ciutadà espanyol que va estar pres a Itàlia per error durant molt de temps, i al final el van acabar alliberant.

Com et vas interessar per la faceta de professor en el Màster d'Història de la Ciència: Ciència, Història i Societat?

Va ser una invitació dels organitzadors del màster. Van veure que com a periodista m'interessa la història de la ciència, i van pensar que per als estudiants podia ser suggerent tenir un enfocament des d'aquesta perspectiva.

Què t'ha aportat aquesta experiència?

A mi m'aporta molt perquè m'obliga a pensar sobre la meva feina. De vegades, quan estàs immers en el teu dia a dia, perds la visió més perifèrica. Per això, preparar les classes, fer-me preguntes més bàsiques i actualitzar-me sobre les investigacions que estan tenint lloc en el periodisme científic és clau. A més, sempre és interessant la interacció amb els estudiants. A part del fet que m'agrada compartir la meva feina i compartir com ho visc, també és molt enriquidor quan els estudiants plantegen dubtes, qüestions... T'ajuda una mica a entendre per on es mouen les generacions més joves.

Júlia Massó
Núria Pujol

RESSENYES

BOOK REVIEWS

CÈLIA CUENCA CÓRCOLES. *Els òptics de la Barcelona del segle XIX. Un ofici entre la ciència i l'espectacle*. Barcelona: COOOC, 2021.

La celebració del Dia Internacional de la Llum, organitzat pel Col·legi d'Òptics Optometristes de Catalunya el passat mes de maig de 2021, va servir per a presentar aquest llibre al Museu de la Ciència i la Tècnica de Catalunya. La publicació forma part de la recerca doctoral que Cèlia Cuenca porta a terme com a membre del Grup de Recerca en Història de l'Art i del Disseny Contemporani (GRACMON) de la Universitat de Barcelona. De fet, l'autora, a més d'haver avançat resultats de la investigació en forma d'articles i conferències, ha comissariat l'exposició «Ooooh! Francesc Dalmau i l'art de les il·lusions òptiques (1839-1878)», que va tenir lloc al Museu del Cinema de Girona entre els anys 2019 i 2020, i ha publicat un catàleg consultable en accés obert (www.museudelcinema.girona.cat).

La cultura visual de la societat barcelonina de mitjan segle XIX és l'àmbit de treball de Cèlia Cuenca. Aquí, la seva mirada es fixa en diversos objectes d'estudi, i la figura de Francesc Dalmau (1810-1886) és l'eix a partir del qual divideix el llibre. Són dos capítols que tracten les estratègies dels òptics per a aconseguir presència i centralitat en l'esfera pública i els espectacles visuals desenvolupats a les seves botigues que, mitjançant originals enginys tecnològics, van projectar una nova experiència visual als ciutadans barcelonins i van participar en la construcció d'un règim visual burgès.

L'òptic i fabricant d'instruments Dalmau no és un desconegut en la història de la ciència local. Els historiadors de l'enginyeria i de la tècnica de la Universitat Politècnica de Catalunya ja fa alguns anys que han estudiat Dalmau en el context i intersecció de projecció i consolidació dels ensenyaments tècnics, la ciència aplicada i la industrialització a la Catalunya de mitjan segle XIX. I, de manera especial, el paper de Dalmau en la introducció de les primeres aplicacions de l'electricitat, del telèfon i del fonògraf. Si bé no és el cas que ara ens ocupa, algunes de les aportacions de Dalmau, com ara el rellotge elèctric, s'inscriuen en les tecnologies de control desenvolupades en el

context de la societat industrial, tot aportant precisió, uniformitat, sincronia i estandardització a la disciplina horària —en els mons laboral, fabril i del transport— en la ciutat burgesa. Una història social de la tecnologia participada per historiadors del treball, de l'economia, de l'educació, de la ciència i de la cultura sembla que podria aportar mirades més complexes.

La botiga de l'òptic esdevé un singular espai de ciència a mitjan segle XIX i és l'objecte d'estudi del primer capítol. Sembla raonable establir aquí una relació entre l'òptic fabricant i el món artesanal local en la producció d'instruments i aparells a la Barcelona del 1800. La recerca doctoral de Carles Puig Pla sobre aquests constructors artesanals al voltant del 1800 és un punt de partida necessari (<http://hdl.handle.net/10803/3391>, UAB, 2006). En els darrers anys el volum de coneixement sobre la provisió d'instruments científics de les escoles de la Junta de Comerç i de les escoles de cirurgia, medicina i farmàcia ha estat important. Però encara no disposem d'un estudi aprofundit sobre aquestes qüestions en un moment crucial com és, a mitjan segle XIX, el de la creació de les noves facultats de la Universitat de Barcelona. La situació és ben diferent en el cas de l'enginyeria i de la seva cultura material, que ha rebut una atenció considerable per part dels historiadors. Cèlia Cuenca mostra aquí com els òptics mouen les seves botigues cap a la part central de les Rambles, que a mitjan segle XIX han esdevingut un dels espais principals de sociabilitat per a la burgesia local. Les targetes publicitàries, els anuncis a la premsa, la literatura local i les notícies periòdiques formen part de les fonts que l'autora utilitza per a analitzar les botigues. Destaca aquí dos aspectes rellevants: l'aparador i les seves portes; els quals donen accés a tres espais: el taller, la botiga i la sala de demostració d'espectacles òptics. Les estampes publicitàries mostren una riquesa i varietat d'instruments que ens alerten sobre el seu paper en la construcció de la cultura material científica i acadèmica de les institucions de recerca i ensenyament a Barcelona i molt més enllà. Cuenca també ofereix pistes sobre les estratègies comercials desplegades per aquests òptics que competien al centre de la ciutat: Dalmau, Corrons, Taylor i d'altres. La premsa és, aleshores, un dels espais de l'esfera pública on es debat sobre prioritat i perfecció en la transformació d'idees en aplicacions i on es dirimeix l'èxit de les propostes i les novetats. La relació amb les institucions de l'estat liberal espanyol així com la participació en el nou espai de projecció pública que són les exposicions —ja siguin regionals, nacionals o internacionals— ens donen una idea del lligam entre fabricants, industrials, polítics i acadèmics.

Els espectacles òptics són l'objecte d'estudi de la segona part del llibre. El *flâneur* barceloní de mitjan segle XIX que passejava per les Rambles participava d'una nova cultura visual mitjançant els aparadors de botigues com les dels òptics esmentats. Les estampes mostren l'aparador com a vitrina de museu. Allí es feia evident la perfecció i el maneig constructiu del vidre òptic, que no es limitava a les ulleres, sinó que s'obria a una varietat extraordinària d'instruments científics. I, un cop a dins, el vianant també accedia a objectes que elaboraven noves formes de mirar. Un seguit d'instruments mitjancers que instruïen el ciutadà en

un nou règim visual. En concret, aquí s'analitzen la llanterna màgica, el cosmorama i la fotografia estereoscòpica.

Certament, no tot era original. Alguns aspectes, tant en la part dels instruments per a fer demostracions recreatives i sorprenents com en el caràcter itinerant de les exhibicions, sovint en pisos particulars, dirigides per personatges singulars —potser val la pena recordar aquí els noms de François Bienvenu, Felipe Maglia o Giuseppe Chiappi—, formen part d'una tradició en la cultura urbana espanyola des de finals del segle XVIII. Cèlia Cuenca assenyalava aquí la utilitat analítica aportada des de l'*arqueologia dels mitjans* per tal de veure com les característiques d'uns mitjans influeixen o passen a d'altres; un aspecte conegut amb el terme *remediació*.

Cèlia Cuenca assenyalava la necessitat de fer una lectura social de les imatges elaborades als espectacles òptics amb aquests mitjans. Els dispositius immersius permetien veure, a partir d'un preu, mirar, sovint pel mateix forat, i accedir al món —des del Crystal Palace de l'exposició de Londres a la Guerra de Crimea, tot passant per les vistes de la ciutat de Barcelona elaborades amb els codis visuals de la burgesia. Aquest món són els imaginaris visuals d'una identitat hegemònica en construcció. Els dispositius aconseguien també l'atracció gràcies als mecanismes del moviment, una certa animació que fascinava el públic.

Així, aquest llibre mostra el paper central de Francesc Dalmau, convençut de la seva identitat professional com a òptic, en les dècades centrals del segle XIX, tot contribuint a la construcció del règim visual de la burgesia barcelonina i de l'estat liberal espanyol. Es tracta d'una peça més en els estudis sobre un fenomen que abraça un llarg segle XIX i que mostra la complexa construcció d'un règim visual que esdevindrà hegemònic, autoritzat, mitjançant un conjunt complex d'espais, dispositius, imaginaris visuals i professionals. Un llibre divulgatiu que Cèlia Cuenca escriu amb un maneig excel·lent del gènere, tot aprofitant el rigor de la recerca i la dosi justa de la reflexió teòrica.

Alfons Zarzoso
Museu d'Història de la Medicina de Catalunya

ALFONS ZARZOSO; MARIBEL MORENTE (ed.) (2020). *Cuerpos representados. Objetos de ciencia artísticos en España, siglos XVIII-XX*. Vitòria-Gasteiz: Sans Soleil Ediciones, 378 p. ISBN: 978-84-121578-3-3

Estudiar quelcom sempre des de la mateixa perspectiva difícilment ajudarà a dir-ne coses noves. En canvi, canviar de perspectiva o ampliar el focus possibilita una mirada diferent, permet veure més aspectes, més capes d'allò que s'havia estudiat sempre de la mateixa manera. La intersecció entre disciplines produeix el mateix efecte. Un exemple n'és l'estudi de les relacions entre art i ciència, del qual forma part l'obra d'autoria col·lectiva *Cuerpos representados. Objetos de ciencia artísticos en España, siglos XVIII-XX*. Tal com indica el títol, el text estudia objectes materials i no pas fonts escrites, cosa que és una de les seves principals aportacions a la historiografia de la ciència.

Aquest llibre és un dels resultats del projecte de recerca *Gabmusana. Del gabinete de maravillas al museo anatómico popular: regímenes de exhibición y cultura material de la medicina (2016-2019)*, en el marc del qual ja s'havia publicat un altre llibre col·lectiu, *Cuerpos mostrados. Regímenes de exhibición de lo humano. Barcelona y Madrid, siglos XVII-XX (2019)*. Però mentre aquesta primera obra es va centrar en la manera com s'exhibia allò humà, el text que ens ocupa es fixa en la representació visual i material dels cossos, humans però també animals i vegetals, que passen a ser considerats com a «objectes de ciència artístics», tal com expliquen a l'inici del llibre Alfons Zarzoso i Maribel Morente.

Art i ciència, malgrat ser ambdós mètodes o camins per a generar coneixement sobre la natura, se'ns presenten, habitualment, com a mons separats o fins i tot antagònics, atès que l'art s'associa a la subjectivitat i la ciència, a l'objectivitat. Però el concepte «objectes de ciència artístics» problematitza aquesta suposada dicotomia, i els estudis de cas que formen aquesta obra també ho fan. Tots ells són el resultat d'un treball col·laboratiu entre individus o col·lectius artístics i científics que persegueix un mateix objectiu: la comunicació científica.

El llibre està format per dotze capítols, que segueixen un ordre cronològic, al llarg dels quals trobem diferents disciplines científiques.

ques, diferents tècniques a l'hora de produir els objectes de ciència i diferents espais on es troben aquests objectes. Si bé la medicina en un sentit ampli i l'anatomia humana són les disciplines que més apareixen en aquesta obra, també hi són presents la botànica, la geologia, la zoologia i l'antropologia.

Pel que fa a les tècniques de producció, el dibuix i la pintura apareixen en diversos capítols. Al primer, Emma Sallent del Colombo i José Pardo-Tomás intenten reconstruir els dibuixos (perduts, fins ara) que va fer el dibuixant i gravador Philippe Simonneau durant una expedició científica per la península Ibèrica entre 1716 i 1717. El segon capítol, escrit per Ana Trias Verbeeck, ens parla de la presència dels paisatges marins als gabinets de curiositats com el de la família Salvador a Barcelona al segle XVIII. Begoña Torres, al capítol cinquè, estudia tres quadres anatòmics pintats pel professor d'anatomia José de Letamendi y Manjarrés entre 1862 i 1863, uns olis que van viatjar per Barcelona, Madrid i París. El capítol sisè, a càrrec de José Antonio Ortiz, se centra en les representacions del còlera a la premsa espanyola durant el brot de 1885. Finalment, al capítol onzè Alfons Zarzoso ens presenta una col·lecció de cent quinze il·lustracions sobre temes relacionats amb la cirurgia dutes a terme per Rafael Alemany, Frederic Sevillano i F. Núñez.

L'escultura també té el seu lloc en aquesta obra, en la forma de figures anatòmiques, majoritàriament fetes amb cera però també amb altres materials. Maribel Morente, al capítol tercer, ens parla del paper dels escultors de figures anatòmiques a la Facultat de Medicina de Madrid al segle XIX i de com, sovint, la seva autoria ha quedat invisibilitzada. Chloe Sharpe, al capítol següent, amplia l'abast territorial a tot Espanya per a estudiar aquest mateix col·lectiu, les tasques que duïen a terme i la regulació de la seva feina al llarg de tot un segle, entre mitjan segle XIX i mitjan segle XX.

Les noves tècniques de representació com la fotografia i el cinema són protagonistes de diversos estudis de cas. María Haydeé García Bravo dedica el capítol setè a presentar-nos unes fotografies de tarahumares/rarámuri que va realitzar el jesuïta belga Aquiles Gerste durant una expedició científica per a ser mostrades a l'Exposición histórico-americana de 1892 a Madrid. Ja al segle XX, Emili Godes és el protagonista del capítol desè, on Laia Foix parla de les fotografies i fotomicrografies científiques realitzades per aquest fotògraf durant diverses dècades.

Finalment, al llibre hi trobem diversos exemples d'imatges en moviment amb contingut científic, com ara les pel·lícules mèdiques dels metges Tomás Mestre i Ignasi Barraquer que descriu Paula Arantzazu Ruiz al capítol vuitè, algunes de les quals mostren pacients d'asils psiquiàtrics mentre d'altres són la gravació d'operacions quirúrgiques oftalmològiques. A continuació, Mauricio Sánchez Menchero evidencia la important presència tant d'animals com de diverses parts de l'anatomia humana a la filmografia de Luis Buñuel, director que segurament associem amb l'escena de la navalla d'afaitar que talla un ull. Al dotzè i últim capítol, Maria Pagès ens presenta les pel·lícules d'animació científica produïdes durant les dècades dels quaranta i els cinquanta per l'estudi fundat per Jaume Baguñà, unes pel·lícules que mesclaven imatges reals, gràfics en moviment i animació.

Una qüestió present al llarg del llibre és el debat sobre la subjectivitat i l'objectivitat de les tècniques utilitzades, com destaca Jesús María Galech Amillano al *Post scriptum* que conclou i alhora ressenya el llibre. En aquest sentit, és interessant assenyalar com, si bé la fotografia estava considerada com una disciplina més objectiva que la pintura o l'escultura, aquestes darreres podien resultar més adequades o útils en ambients com les aules per motius tècnics, com ara l'ús del color i la possibilitat de produir imatges de grans dimensions en el cas de la pintura, o l'ús de les tres dimensions i el color en el cas de l'escultura, i pel fet que totes dues permetien centrar l'atenció de la persona que les observava en allò que es considerava més important.

A mesura que anem llegint les aportacions dels autors i les autores dels diferents apartats, veiem desfilar per les pàgines tot un seguit d'espais i de suports materials d'allò més variats. Quaderns de dibuix, expedicions científiques, gabinets de curiositats i els mobles de fusta que contenen totes aquestes meravelles, gabinets anatòmics, tallers i laboratoris, amfiteatres anatòmics, aules (de primària, secundària i universitàries), museus, exposicions internacionals, premsa, asils psiquiàtrics, clíniques oftalmològiques..., tots ells mostren que la relació entre art i ciència és més habitual del que podria semblar a simple vista, i que la comunicació científica es produeix en una gran varietat d'ambients diferents.

Hi ha una íntima relació entre la tècnica triada, el suport material utilitzat, l'espai on es vol dur a terme aquesta comunicació científica i l'objectiu o ús per al qual es va pensar cadascun dels «objectes de ciència artístics» que transiten per aquesta obra, un ús que, en nombroses ocasions, ha canviat amb el temps. Un exemple clar és el cas dels quadres anatòmics de Letamendi, pensats com a material didàctic que formava part d'una ambiciosa reforma docent per a les seves lliçons universitàries a Barcelona. Quan els va tenir acabats, els quadres van viatjar fins a Madrid, on van ser exposats a la Facultat de Medicina i admirats per artistes i metges. D'allí, van anar a l'Exposició Universal de París de 1867 com a representació d'Espanya, on hi havia la possibilitat de comprar-los, però ningú no ho va fer. De tornada a Barcelona, els olis han passat per diversos espais de la Facultat de Medicina de Barcelona, fins a acabar a la seva ubicació actual, com a decoració d'un passadís.

Tanmateix, més enllà de casos com l'esmentat, en què els objectes estudiats van canviar d'ús en vida de la persona que els havia creat, tots els estudis de cas comparteixen una característica comuna, que es fa explícita en la majoria dels capítols, i és la consideració actual d'aquests objectes com a «patrimoni», cultural i visual, artístic i científic. El procés mitjançant el qual quelcom es converteix en patrimoni (històric, natural, cultural, lingüístic, artístic, científic, industrial, etc.) té relació tant amb la percepció que determinats objectes del passat estan en perill de destrucció o pèrdua com amb una resposta a aquesta situació. Alhora, aquest mateix perill de desaparició, més el fet de ser objectes rars o fins i tot únics, fa que augmenti la valoració que en fem. I gràcies als treballs detallats que conformen aquest llibre els objectes estudiats adquireixen nous significats que se sumen al valor que ja tenien.

Cuerpos representados és una important aportació al «gir visual» en la historiografia de la ciència, una perspectiva que deixa de banda les fonts escrites per fixar-se en objectes elaborats per a ser mirats. Per la seva banda, cada capítol és el resultat d'una recerca precisa que contribueix a l'estudi de les anomenades «cultura visual» i «cultura material» de la ciència, que demanen, a qui hi tingui interès, una mirada àmplia, però també una certa sensibilitat patrimonial.

Judit Gil-Farrero

Investigadora independent i editora de *Sabers en acció*

LUIS ÀNGEL SÁNCHEZ GÓMEZ (2020). *Entre cadáveres: una biografía apasionada del doctor Pedro González Velasco (1815-1882)*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, p. 325. (Estudios sobre la Ciencia; 74) ISBN: 978-84-00-10638-6

Aquesta obra s'endinsa en la vida del doctor Pedro González Velasco (1815-1882) a través de les seves accions i, sobretot, dels diversos contextos en els quals es desenvolupa. Una de les seves aportacions és que revisa críticament les biografies contemporànies de Velasco, posant en dubte els fets que s'hi exposen i deixant clar quines afirmacions se sustenten en dades i documents comprovables. A més, l'autor posa en diàleg aquest tipus de fonts primàries per mostrar les seves contradiccions.

La biografia resulta impressionant per la quantitat d'accions, canvis i rols que acumula el protagonista i que el treball minuciós de l'autor documenta amb dades i fonts. Un personatge que al llarg de la seva vida va ser cirurgià, metge, dissector, anatomista, museòleg, professor, embalsamador, artista de buidatges i preparacions anatòmiques, col·leccionista i catedràtic; a més de porquer, soldat o aspirant a eclesiàstic. El fet d'explicar minuciosament els principals episodis d'un personatge tan actiu com Velasco provoca que la narrativa faci salts endavant i endarrere en el temps, un fet totalment comprensible per la necessitat de compartimentar diversos temes importants relacionats amb les obres i fets del protagonista. Tanmateix, el relat, estructurat en 15 capítols, és molt clar, tot i la dificultat que aporta l'enèrgica vida del protagonista.

L'autor dona llum sobre els tres episodis «de llegenda» que més han transcendit de la vida de Velasco: la «relació» amb el cadàver de la seva filla Conchita, els cranis de Zarautz i el «gegant extremeny». Analitzant les dades disponibles i les fonts primàries, l'autor matisa o desmenteix aspectes relacionats amb aquests episodis.

Al llarg de les pàgines queda clar que Velasco és un protagonista del context liberal de l'època i que participa en la transformació de la medicina espanyola. Així, Velasco fou un dels primers cirurgians es-

panyols que va utilitzar el cloroform, el 1848, va incorporar noves tècniques de buidatge per fer models anatòmics, el 1849, o va reivindicar de forma primerenca l'ús del microscopi i la histologia. És paradigmàtic, en el context del canvi en les disciplines científiques durant la segona meitat del segle XIX, la participació de Velasco en la fundació de la Sociedad Antropológica Española, amb plantejaments diferents o enfrontats als de les antigues disciplines: positivistes, científics i lliures de dogmes bíblics; no resulta estrany que es guanyés l'animadversió de conservadors i carlins. Velasco també mostra l'esperit d'emprenedor burgès de l'època, participant en la creació de multitud d'organismes, empreses i institucions: Sociedad Anatómica, Sociedad Económica de Embalsamamientos, Sociedad Antropológica Española, Sociedad Española de Historia Natural, Sociedad Anatómica Española; a més de tres museus (com veurem a continuació) i diverses revistes.

L'autor aporta context històric als diversos episodis relacionats amb el protagonista que va descriure. El paradigma d'això és el capítol 9, en el qual es conjuguen els fets sociopolítics d'Espanya durant la segona meitat del segle XIX amb els episodis i obres de Velasco. La intermitent absència de llibertats a Espanya (marcada per pronunciaments militars i per revoltes reeixides o fracassades) impossibilita en molts moments l'activitat de l'entorn liberal o d'institucions vinculades amb Velasco, com la Sociedad Antropológica Española. Per contra, amb la Revolució Gloriosa i el Sexenni Democràtic les llibertats es van fer sentir en el món acadèmic, i Velasco va arribar a la posició de catedràtic. Sota la Restauració borbònica de 1874 van canviar les tornes i Velasco va ser apartat per sempre més de la universitat. Aquests fets són la cristallització d'un joc polític de revolucions i contrarevolucions del segle XIX espanyol en què el bàndol guanyador en cada moment col·loca els seus afins als llocs de poder i es venja dels anteriors.

El llibre no es limita a reconstruir i posar en context certes «anècdotes» i actes «inusuals» del Velasco dissector i anatomista relacionat amb els cadàvers, sinó també la seva cosmovisió general, utilitzant el prisma del context de les disciplines científiques de l'època (com la medicina, l'antropologia i la història natural), en les quals el cos humà, viu o mort, es cosifica i s'analitza en tots els seus aspectes. En aquest sentit, resulta revelador el capítol 10, dedicat al Museo Antropológico (creat per Velasco i inaugurat el 1875), on es tracta l'exhibició d'éssers humans a l'època. Tot i que la mostra d'humans taxidermitzats o dissecats, habitualment individus de «raça negra», no era habitual als museus o col·leccions, tampoc no era un fet extraordinari i la seva exhibició no produïa rebuig. Tal com diu l'autor (p. 218) «las circunstancias que posibilitan estos «actos museográficos» tienen que ver con la sublimación de la ciencia, con la consideración de que el progreso del conocimiento justifica cualquier proyecto científico y con la convicción de que quien lo lleva a cabo, el investigador, tiene el derecho y el deber de ejercer su dominio sobre todo aquello que estudia, incluido el ser humano». Una frase que condensa bona part del pensament de Velasco.

Aquesta obra dedica un pes molt important als tres museus creats per Velasco. Si excloem els tres capítols dedicats a la infantesa, la joventut i els primers passos del personatge

en el món de la medicina i l'anatomia (capítols 1, 2 i 3) i els tres capítols dedicats als episodis concrets relacionats amb les seves «llegendes» (capítols 6, 7 i 11), trobem que dels nou capítols restants sis estan dedicats als museus, a més d'haver-hi constants esquitxades sobre aquest tema en la resta de capítols. Des del punt de vista de la història dels museus, de les col·leccions i de les formes d'exhibició hauria sigut de gran utilitat l'anàlisi conjunta de tot allò relacionat amb els museus, la museografia i els règims d'exhibició en un únic bloc analític, incorporant tota la informació que es presenta desagregada en els capítols 4, 5, 8, 10, 12 i 15, és a dir, els capítols dedicats al Museo Anatómico, al Museo Anatómico-Patológico i al Museo Antropológico.

El llibre analitza la importància de l'ensenyament pràctic de la medicina amb demostracions, disseccions i utilització de preparats i models anatòmics de les col·leccions en la concepció de Velasco dels seus dos primers museus, l'anatòmic i l'anatòmico-patològic. Es tracta d'un plantejament didàctic original i un complement perfecte per als estudiants, ateses les limitacions de l'ensenyament oficial de la medicina. És a dir, un projecte museogràfic i docent amb el qual Velasco volia difondre les preparacions anatòmiques a totes les facultats de medicina per formar gabinets anatòmics. Aquesta visió havia de culminar amb el projecte d'Escola Pràctica de Medicina i Cirurgia, una espècie de moderna facultat privada que es decantava per la pràctica i l'ús de laboratoris i demostracions abans que per explicacions orals i vinculada al Museo Antropológico de Madrid. De fet, Velasco va fundar aquest museu amb la idea que anés més enllà d'un espai d'exhibició, tot unint docència, investigació i difusió. Aquesta escola no va funcionar, en part pel refús a Velasco de bona part de la classe mèdica i del professorat universitari, fruit dels avatars de la seva activa vida.

Resulta de gran interès per als estudiosos de la història de la ciència i dels museus el capítol 12, que analitza l'inventari que es va fer el 1887 dels objectes del Museo Antropológico. Es tracta d'un resum de tot allò col·leccionat per Velasco i de la seva manera d'entendre la forma d'exhibir. Segons l'autor d'aquesta recerca s'hi aprecien indicis de certa lògica evolucionista, encara que la interpretació creacionista continua estant latent. Al capítol 15 es parla del context espanyol i internacional dels museus d'anatomia en la segona meitat del segle XIX —amb abundants cites a la bibliografia internacional—: museus d'anatomia de les facultats de medicina, museus d'anatomistes privats, col·leccions públiques a partir de les donacions privades i museus anatòmics comercials. També es fa un repàs als principals teatres, gabinets i museus anatòmics al territori de l'actual Estat espanyol des del segle XVI fins a finals del XIX. No obstant això, es troba a faltar la visió dels públics i clients relacionats amb Velasco per la seva faceta de cirurgià, professor o «museòleg»: malalts, estudiants i, sobretot, usuaris i públic dels tres museus que va crear. Entre els visitants als seus museus se citen pacients, estudiants o visitants il·lustres. L'autor analitza de forma crítica el discurs que Velasco dirigia als estudiants, però no hi apareix el punt de vista d'aquests darrers (més enllà d'alguna curiositat vinculada a visitants il·lustres). S'ha de tenir en compte que el ma-

teix autor ja adverteix que molts documents de Velasco i dels museus no s'han conservat perquè, segurament, van ser cremats de forma intencionada.

El Museo Antropológico, la gran obra de Velasco, barrejava diversos tipus de règims d'exhibició, amb continguts similars als dels museus medico-anatòmics de l'època, destinats a l'educació i, com ja s'ha dit, amb una orientació pràctica; però també hi coexistia l'exhibició de curiositats i la mescla de col·leccions de temàtiques disperses, com l'etnografia, que segons l'autor no estaven estructurades ni sistematitzades, destinades potser a impressionar i generar ingressos. El museu presentava poca informació a les cartelles i als catàlegs, anant en un sentit oposat al que empenien els museus europeus del tema o les exposicions internacionals. En definitiva, era un espai entre un museu anatòmic tradicional instructiu i un museu antropològic eclèctic amb col·leccions de tot tipus, des d'ocells fins a objectes etnogràfics de diversos pobles del món, passant per fòssils i objectes arqueològics, amb aires premoderns. Tal i com diu l'autor (p. 309), «Velasco reorienta su modelo de museo hacia una utopía geo-bio-antropológica universal».

El llibre es completa amb un capítol dedicat al deixeble predilecte de Velasco, el doctor Ángel Pulido (capítol 13), i amb un capítol on l'autor reivindica l'obra i la figura de Velasco des del vessant historiogràfic (capítol 14).

A l'obra s'hi troba a faltar un ordre més clar al capítol de la bibliografia, que separés les fonts primàries de la literatura secundària. I, sobretot, es troba a faltar un apartat que reculli la immensa feina feta en matèria de documentació, amb una llista d'arxius consultats unificada (més enllà de les notes a peu de pàgina). Com a exemple, l'obra conté recerca documental sobre els quatre convents pels quals va passar Velasco en la seva joventut, però en no haver-hi una llista d'arxius aquesta recerca queda diluïda. Podríem dir una cosa similar sobre la falta d'una llista conjunta de les fonts de premsa consultades (diaris, diaris mèdics, publicacions especialitzades, etc.), fet que enfosqueix el domini de l'hemeroteca que demostra l'autor.

El llibre de Luis Ángel Sánchez Gómez permet una lectura original i aprofundida sobre la construcció de la medicina en el context dels canvis de l'estat liberal del segle XIX. També mostra l'enorme valor que pot tenir un gènere historiogràfic com el de la biografia quan se'n fa un ús analític, mitjançant una recerca sistemàtica en tot tipus de fonts i arxius.

Xavier Ulled Bertran
Institut Català de Recerca en Patrimoni Cultural
CERCA Programme / Generalitat de Catalunya
Grup de Recerca en Patrimoni Cultural de Catalunya (GRPRE) (2017 SGR 00835)

Resseña de l'exposició «L'experiment com a obra d'art»

El Museu d'Història de la Ciència i la Medicina de l'Institut Interuniversitari López Piñero acull l'exposició temporal «L'experiment com a obra d'art», que commemora el 125è aniversari dels estudis sobre química a la Universitat de València. L'exposició persegueix posar en valor el patrimoni científic que conserva la institució oferint la possibilitat d'aproximar-se als elements exposats amb una òptica distinta de l'habitual, més centrada en l'experiència estètica que en la descripció funcional dels objectes. Compta amb un total de 23 instruments científics, procedents de l'antiga Facultat de Ciències, i 27 llibres de caràcter científic publicats en la mateixa dècada que es va inaugurar aquesta facultat, procedents del fons de la Biblioteca Històricomèdica Vicent Peset Llorca. Les peces s'exposen acompanyades d'una selecció de cites que fan referència al paper central de l'activitat científica dins de la cultura, presents en l'obra d'autors provinents, majoritàriament, de disciplines que no hi estan directament relacionades.

Segons expliquen els comissaris de l'exposició, Josep Simon i José Ramón Bertomeu, l'objectiu és mostrar el valor dels objectes dedicats a la investigació com a peces artístiques, estètiques i patrimonials. En paraules de Simón: «és una proposta per al goig estètic del visitant al voltant d'unes peces que no són les habituals en les exposicions, per exemple, de l'àmbit de l'art». Els instruments estan datats entre 1880 i 1980; entre aquests hi trobem majoritàriament aparells òptics i balances, però també hi ha exemplars dedicats a mesures electroquímiques i altres tècniques. La informació proporcionada sobre cada objecte és molt concisa i apareix indicada seguint criteris més propis de les galeries d'art que del que esperaríem trobar en un museu de ciència. En cada vitrina hi ha anotats el nom, la data, el material de fabricació i l'origen de cada instrument, una cartella que seria molt més habitual de la disposició d'obres que esperaríem trobar en una exposició d'escultura. En el cas dels llibres, es troben exposats en un llarg expositor amb la seua corresponent referència bibliogràfica, seguint

un sistema d'exposició molt més habitual per a aquestes obres. A més a més, entre els diferents expositors i a les parets del passadís hi trobem una col·lecció de cites que animen a la reflexió sobre la transcendència de la ciència com a element de la cultura que els objectes exposats simbolitzen de manera material. Podem posar com a exemple la reflexió que forma part d'una cita del filòsof Gilbert Simondon: «La cultura està així desequilibrada perquè reconeix certs objectes, com els objectes artístics, i els atorga dret de ciutadania en el món dels significats, mentre que en margina uns altres, i particularment els objectes tècnics, a viure en un món desproveït d'estructura i significats, en què sols existeix un ús, una funció útil». Amb aquestes línies es podria resumir l'esperit general que impregna l'exposició.

Al llarg de tot el recorregut el que trobem és una porta oberta al diàleg entre dues disciplines aparentment separades: l'art i la ciència. L'experiència estètica provocada pel descobriment dels aparells d'ús quotidià en els laboratoris de química qüestiona aquesta frontera i posa en relleu les característiques que generalment només poden ser apreciades pels seus usuaris. El disseny de l'instrument, la cura amb què han estat treballats els materials de precisió o, fins i tot, les marques d'ús acumulades durant els anys són detalls que fins ara només havien observat els que tenien accés als laboratoris. En algunes peces, fins i tot, es conserven els cartells amb les normes d'ús destinades als usuaris. En resum, es tracta d'una finestra oberta al treball realitzat a la Facultat de Ciències i la posterior Facultat de Química durant més d'un segle, però aquesta vegada observant-lo des d'un lloc diferent, des del qual podem aplicar-hi una nova perspectiva, pròpia de les disciplines artístiques. En aquest sentit, el professor Bertomeu recomana acudir-hi «amb una mirada oberta i llibertat per a gaudir de les qualitats estètiques de peces que no trobarà habitualment a museus d'art ni, inclús, als museus de ciència tampoc». Aquesta nova perspectiva serveix per a obrir el debat sobre quins són els límits d'allò que és considerat com a art o el valor de la ciència com a element cultural més enllà de les seues aplicacions pràctiques. Amb tot, no sembla pas que la intenció última de l'exposició siga donar resposta a aquestes preguntes, sinó més aviat servir de suport material d'aquestes reflexions.

L'experiència oferida al visitant el convida a traslladar-se al bell mig d'aquest diàleg epistemològic. Si bé és cert que la sensació produïda en caminar entre les diferents vitrines expositores s'assembla a la visita a una galeria d'art, la manera d'apreciar les obres exposades difereix considerablement. En no disposar d'elements teòrics de referència per a valorar-les, tals com els elements propis d'un moviment artístic o el coneixement de les tècniques de treball, l'interès del visitant acabarà traslladant-se cap a altres qüestions. Segurament l'efecte majoritari sobre el públic general siga despertar la curiositat al voltant del seu funcionament o finalitat, el que permet traslladar-se mentalment als laboratoris de l'època. També pot evocar la necessària cura associada al seu ús o inclús a la fabricació dels seus elements. O la complexitat que implica a vegades el treball de fabricació d'instruments d'alta precisió com són alguns dels que es troben exposats. En definitiva, aquesta mostra ofereix la possibilitat d'explorar

una allau de sensacions diferents a les que solen experimentar el usuaris habituals d'un museu d'art o, també, de ciència. Una oferta que també pretén ser, a la vegada, «un homenatge a les diferents persones que els han utilitzat [els instruments] i un reconeixement del treball de tots aquells que han lluitat per tal de conservar-los, restaurar-los i transformar-los així en un patrimoni viu, al servei de l'educació pública i la reflexió crítica», tal i com ens recorda el panell introductori de l'exposició.

Lluís Pascual i Vidal.

NORMES D'EDICIÓ

ACTES D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA

Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica és la revista de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica. Està dedicada a la història de la ciència, la medicina i la tecnologia des de l'antiguitat fins al present, i publica articles, notes de recerca, i revisions bibliogràfiques en qualsevol de les llengües de la Unió Europea. La seva periodicitat és d'un volum l'any.

Hi ha disponible gratuïtament una versió en línia en la següent adreça:

<http://revistes.iec.cat/index.php/AHCT/index>

PRESENTACIÓ D'ORIGINALS

1. Els treballs s'han de presentar en suport informàtic, en formats "doc" o "opd" compatibles per a PC preferentment. S'enviaran via l'aplicació "tramesa d'articles" del lloc web <http://revistes.iec.cat/index/AHCT/index>.

2. L'enviament d'un original implica el compromís que el contingut no ha estat publicat prèviament en forma o en contingut, i que el manuscrit mateix no està pendent de consideració per cap altra publicació.

3. La longitud màxima dels articles serà de 15.000 paraules, incloses imatges, notes al peu i bibliografia. Els articles es presentaran a doble espai en format DIN A4.

ORGANITZACIÓ DE L'ARTICLE

1. A la primera pàgina s'haurà d'incloure el títol de l'article escrit en majúscules, i el nom i cognoms de l'autor o autors, així com la seva filiació institucional. Si us plau, assegureu-vos de treure qualsevol autoreferència a les notes. No obstant això, si les autoreferències són rellevants, aques-

tes han de ser incloses com si fossin de tercers autors. Si la vostra identitat resulta òbvia en la lectura del manuscrit, aquest no pot ser enviat a revisió.

Els articles inclouran també un resum d'unes 10 línies i les paraules clau, ambdós en anglès.

2. Si es volen incloure il·lustracions, hauran d'enviar-se en fitxers separats. Es lliuraran en escala de grisos d'alta resolució o blanc i negre, i en qualsevol d'aquests formats: JPG, GIF, TIF o BMP. Les imatges no s'inclouran en el text, però la seva localització en el text haurà d'estar clarament indicada.

3. Les notes al peu aniran numerades consecutivament, amb un superíndex situat després de la puntuació, per exemple: «...d'acord amb Polanyi.⁷». No obstant això, es recomana que s'utilitzin notes al peu només quan sigui necessari.

4. Les citacions d'altres treballs s'han d'incloure dins del text i s'adequaran al model següent:

- Un autor: (Collins, 1992: 129-130)
- Dos autors: (Scheidecker & Laporte: 1999)
- Més de dos autors: (Usselman *et al.*, 2005: 1-55)

5. Al final de l'article s'inclourà una bibliografia. Les referències bibliogràfiques seguiran els models següents:

Articles de revistes:

SALAVERT FABIANI, V. L. *et al.* (1991), «Bibliografia històrica sobre la Ciència y la Técnica en España», *Asclepio*, **43**, (2), 233-302.

Llibres:

COLLINS, H. M. (1992), *Changing order: replication and induction in scientific practice*, Chicago, The University of Chicago Press.

**Capítols de llibres, actes de congressos
o llibres miscel·lanis:**

PRINCIPE, L. (2000), «Apparatus and reproducibility in alchemy». In: HOLMES, Frederic L.; LEVERRE, Trevor H. (ed.). *Instruments and experimentation in the history of chemistry*, Cambridge, Mas., London: The MIT Press, 55-74.

Pàgines web

WILLIAMS, J. D. 21st Century Science:
<http://www.21firstcenturyscience.org>. [Data del darrer accés]

GUIDELINES FOR SUBMITTING A PAPER TO

ACTES D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA

Actes d'història de la ciència i de la tècnica is the Journal of the Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica. It is devoted to the history of science, medicine and technology from earliest times to the present day in any of the European Union Languages. It publishes articles, research notes and book reviews. There is one volume per year.

A free full-text electronic edition is online at:

<http://revistes.iec.cat/index.php/AHCT/index>

PREPARATION OF MANUSCRIPTS

1. Articles have to be composed with a word-processor for PC in a "doc" or "opd" file extensions preferably. Articles have to be submitted via the application "Submit Articles" on the site <http://revistes.iec.cat/index.php/AHCT/index>.
2. Submission of a manuscript implies your assurance that the content has not previously been published in form or in substance, and that the manuscript itself is not under consideration elsewhere.
3. Articles should not exceed 15,000 words, including pictures, footnotes and bibliography.

ORGANIZATION OF ARTICLES

1. The title page should bear the title of the article written in capitals, and name, surname, and the professional setting of the author/s. Please, be sure to remove any self-referencing footnotes as well. However, if relevant self-references should be included as if they were from third author(s). If your identity is obvious from the manuscript, it cannot be sent out for review.

Articles always include an abstract in about ten lines and the key words both in English.

2. If your manuscript contains illustrations, they must be sent in separate files. They must be high resolution grey scale or black-and-white, JPG, GIF, TIF or BMP format. Do not submit images embedded in text. Location of images or figures must be clearly indicated in the text.

3. Footnotes are to be numbered consecutively, with superscript numerals placed outside the punctuation, thus: «...according to Polanyi.⁷». However you are required to use footnotes only when necessary.

4. Quotations have to be inserted in the text according to the following models:

- One author: (Collins, 1992: 129-130)
- Two authors: (Scheidecker & Laporte: 1999)
- More than two authors: (Usselman *et al.*, 2005: 1-55)

5. An organized bibliography should be added at the end of the article. References in this bibliography are to be cited as follows:

Articles in journals:

SALAVERT FABIANI, V. L. *et al.* (1991), «Bibliografía histórica sobre la Ciencia y la Técnica en España», *Asclepio*, **43**, (2), 233-302.

Books:

COLLINS, H. M. (1992), *Changing order: replication and induction in scientific practice*, Chicago, The University of Chicago Press.

Chapters of books:

PRINCIPE, L. (2000), «Apparatus and reproducibility in alchemy». In: HOLMES, Frederic L.; LEVERE, Trevor H. (ed.). *Instruments and experimentation in the history of chemistry*, Cambridge, Mas., London: The MIT Press, 55-74.

Webpages:

WILLIAMS, J. D. 21st Century Science: <http://www.21firstcenturyscience.org>. [Date of the last access]

**ACTES
D'HISTÒRIA DE LA
CIÈNCIA I DE LA
TÈCNICA**