

REDES 31

revista de estudios sociales de la ciencia

REDES

Revista de estudios sociales de la ciencia

Vol. 16, Nº 31, Buenos Aires, diciembre de 2010

Director

Pablo Kreimer

Editores Asociados

Rosalba Casas (UNAM, México)

Renato Dagnino (UNICAMP, Brasil)

Diana Obregón (UNAL, Colombia)

Hernán Thomas (UNQ, Argentina)

Hebe Vessuri (IVIC, Venezuela)

Consejo Científico Asesor

Antonio Arellano (Universidad Autónoma del Estado de México)

Rigas Arvanitis (IRD, Francia)

Mariela Bianco (Universidad de la República, Uruguay)

Wiebe E. Bijker (Universidad de Maastricht, Holanda)

Ivan da Costa Marques (Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil)

Marcos Cueto (Universidad Peruana Cayetano Heredia)

Diego Golombek (UNQ, Argentina)

Yves Gingras (UQAM, Canadá)

Jorge Katz (Chile-Argentina)

Leonardo Moledo (UNQ, Argentina)

León Olivé (UNAM, México)

Carlos Prego (UNLP, Argentina)

Jean-Jacques Salomon (1929-2008) (Futuribles, Francia)

Luis Sanz Menéndez (CSIC, España)

Terry Shinn (Maison des Sciences de l'Homme, Francia)

Cristóbal Torres (UAM, España)

Leonardo Vaccarezza (UNQ, Argentina)

Dominique Vinck (Universidad de Grenoble, Francia)

Editores asistentes

Luciano Levin

Federico Briozzo

Arte editorial

Producción: Programa Editorial UNQ

Edición: Rafael Centeno

Diseño: Mariana Nemitz

INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES
DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

REDES 31

revista de estudios sociales de la ciencia

ISSN: 0328-3186

VOL. 16. N° 31. BUENOS AIRES, DICIEMBRE DE 2010



Universidad
Nacional
de Quilmes
Editorial



Universidad
Nacional
de Quilmes
Editorial

Rector

Gustavo Eduardo Lugones

Vicerrector

Mario E. Lozano

**Instituto de Estudios
Sociales de la Ciencia
y la Tecnología**

Director

Pablo Kreimer

Correo electrónico:

iec@unq.edu.ar

redes@unq.edu.ar

REDES

*Revista de estudios
sociales de la ciencia*

Esta publicación es propiedad
de la Universidad Nacional de
Quilmes

**Universidad Nacional
de Quilmes**

Roque Sáenz Peña 352

(B1876BXD) Bernal

Prov. de Buenos Aires

República Argentina

Tel: (54 11) 4365-7100

<http://www.unq.edu.ar>

REDES

*Revista de estudios sociales
de la ciencia*

REDES es una publicación orientada al estudio de la ciencia y la tecnología y a sus múltiples dimensiones sociales, políticas, históricas, culturales, ideológicas, económicas, éticas. Pretende ofrecer un espacio de investigación, debate y reflexión sobre los procesos asociados con la producción, el uso y la gestión de los conocimientos científicos y tecnológicos en el mundo contemporáneo y en el pasado. REDES es una publicación con una fuerte impronta latinoamericana que se dirige a lectores diversos –público en general, tomadores de decisiones, intelectuales, investigadores de las ciencias sociales y de las ciencias naturales– interesados en las complejas y ricas relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Indizada en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc: <<http://redalyc.uaemex.mx>>).

REDES. Revista de estudios sociales de la ciencia forma parte del Catálogo Latindex.

ÍNDICE

ABSTRACTS	11
------------------------	----

ARTÍCULOS

- Universidade-sociedade no Brasil: insistir na empresa privada ou construir outro enfoque orientado aos múltiplos atores sociais?, *Rogério Bezerra da Silva* 21
- Biología, medicina y biomedicina: de híbridos, fetiches y factiches, *Ismael Ledesma Mateos* 45
- Construção Social da Tecnologia e Análise de Política: estabelecendo um diálogo entre as duas abordagens, *Milena Serafim, Rafael Dias* 61
- La caja negra del diseño: algunas consideraciones metodológicas aplicadas al sector de la indumentaria en la Argentina, *Diego Silva Failde, Paulina Becerra y Gabriel Yoguel* 75

SECCIÓN TEMÁTICA

- Perspectivas latinoamericanas en Educación de Ciencia, tecnología y sociedad (crs), *Oscar R. Vallejos (editor)*
- Presentación 115
 - Os Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e a educação: mais além da participação pública na ciência, *Renato Dagnino, Lais Fraga* 123
 - La enseñanza cts y la integración de las funciones universitarias: reflexiones desde una facultad de ciencias, *Marila Lázaro y Amilcar Davyt* 145
 - Educação cts em perspectiva discursiva: contribuições dos estudos sociais da Ciência e da Tecnologia, *Irlan von Linsingen, Suzani Cassiani* 163
 - Proyectos pedagógicos en ciencia, tecnología y sociedad: dimensiones, problemas y desafíos de una tradición latinoamericana, *Oscar R. Vallejos* 183

NOTAS DE INVESTIGACIÓN

- El Centro de Estudios Físico Matemáticos de la Universidad Nacional de Cuyo (1948-1950), *Pablo Antonio Pacheco* 199
- Universidad, modernización cultural y “liberación nacional”. El cientificismo y las ciencias sociales en la Argentina en la década de 1960, *Gastón Julián Gil* 215

RESEÑAS

- Susana García, *Enseñanza científica y cultura académica. La Universidad de La Plata y las ciencias naturales*, Rosario, Prohistoria ediciones, 2010, 314 pp., *José Buschini* 249

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	257
---	-----

**UNIVERSITY-SOCIETY IN BRAZIL: TO INSIST IN
INDUSTRY OR BUILDING OTHER ORIENTED
APPROACH TO MULTIPLE SOCIAL ACTORS?**

ROGÉRIO BEZERRA DA SILVA

Abstract

The objective of this paper is to discuss how it has changed the approaches on the relationship between universities and society in Brazil in the last thirty years. This points out that the university has been reducing its relation to society (in its broadest sense) to meet the cognitive demands of private enterprise. Even the private company reducing the investment of resources in university research and public funding is becoming increasingly essential to maintain the activities of the Brazilian public university, the university-industry linkages have been further stimulated. The reader will not find this work a discussion essentially new. What is likely the work presents as a novelty is that, unlike the dominant conception, the university is increasingly dependent on the investments of public funds to maintain their research activities.

KEYWORDS: PUBLIC UNIVERSITY – UNIVERSITY-SOCIETY – INDUSTRY – PUBLIC FINANCING.

**BIOLOGY, MEDICINE AND BIOMEDICINE:
HYBRIDS, FETICHES AND FACTICHES**

ISMAEL LEDESMA MATEOS

Abstract

Medicine is a practice that has been developed since immemorial times, coming out from the space of Hard Sciences and relying on a mysticism that awards it an enormous power: of healing, of controlling men's bodies, of dominating life. On the contrary, Biology is a Science that is constituted as such during the second half of the 19th Century, with a conceptual body that will take care of funda-

mental problems of life and living beings: the unity, the form, the function, the transformation, the diversity and the continuity without being specifically associated to Human health issues.

With the appearance of Biology, the medical environment will undergo a transformation together with other changes of Sciences, while Medicine, arguing its conversion in a scientific discipline, will turn into a powerful technology that projects the social image of being “the Science of life”.

During the 20th Century, the achievements of Biological knowledge have allowed to explain and manipulate the phenomenon of Heredity, which at the same time, have favored the consolidation of proximities between Biology and Medicine. Given the force and strong social domination of the medical profession, they have eclipsed Biology as autonomous and unified Science. The ultimate expression of this trend is the rise of the word “Biomedicine” pretending that this discipline corresponds to a hybrid discipline, and it is not. Because the practices known as biomedical are part of what should be properly named as “Experimental Biology”.

The aim of this work is to confront this wrong idea bringing back key historical moments of the development of Biology that show it as autonomous discipline with regard to Medicine. While the so-called Biomedicine is a *faitiche* (factiche) that is constructed and imposed in the minds and in the practices, displacing what should be considered as biological in strict sense.

KEYWORDS: BIOLOGY – BIOMEDICINE – INSTITUTIONALIZATION – PROFESSIONALIZATION – DISCIPLINE – FAITICHE – FACTICHE.

SOCIAL CONSTRUCTION OF TECHNOLOGY AND POLICY ANALYSIS: SEEKING A DIALOGUE BETWEEN BOTH APPROACHES

MILENA SERAFIM, RAFAEL DIAS

Abstract

This paper seeks to explore the possibility of a dialogue between two potentially complementary approaches, still not connected:

Social Construction of Technology and Policy Analysis. In order to explore both broad and punctual aspects of these two approaches, seeking points of convergence that could be developed by authors of both spheres, thus improving these theoretical and methodological approaches.

KEYWORDS: SOCIAL CONSTRUCTION OF TECHNOLOGY – POLICY ANALYSIS.

OPENING THE BLACK BOX DESIGN: SOME METHODOLOGICAL CONSIDERATIONS APPLIED TO THE APPAREL SECTOR IN ARGENTINA

DIEGO SILVA FAILDE, PAULINA BECERRA,
GABRIEL YOGUEL

Abstract

Within the framework of evolutionist and neoschumpeterian approaches, that conceive technology as a much more complex dimension than the mere accumulation of machines and physical assets, the aim of this paper is to contribute to the discussion of design as an innovative activity. In that direction, present study is based on the following questions: 1) Which are the necessary dimensions to grasp the development level of design activities within a specific industry?, 2) which elements of that dimensions are key to determine design intensity within a firm performance?, 3) what is the link between design intensity and technological and organizational competences of the firms?, and 4) is it possible to grasp the determinant dimensions of design complexity by doing surveys of the firms? Based on the findings from a specifically designed survey, we present a methodological and conceptual discussion on the meaning and measurement of design and its implications on firm performance, in order to attempt to open the *black box of design*.

KEYWORDS: DESIGN – ENDOGENOUS COMPETENCES – COMPLEX SYSTEMS – FIRM PERFORMANCE – CLOTHING INDUSTRY.

THE STUDIES ON SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY AND THE EDUCATION: BEYOND PUBLIC PARTICIPATION ON SCIENCE

RENATO DAGNINO, LAIS FRAGA

Abstract

Science and technology (s&t) have always been intrinsically related to education; however, since the emergence of the field of Studies on Science, Technology and Society (sts) education has received little attention. The objective of this article is to bring together studies on these two areas with the intention that the reflections produced by sts in the last 50 years can contribute to understanding and overcoming the social, environmental and other problems, facing Latin America.

For this we discuss the difficulties sts has been having in achieving what we consider its two main objectives: to enable citizens to relate the scientific-technological phenomenon to its constraints and consequences of social, political, economic and environmental character. And, secondly, to provide policy makers of s&t a conceptual analytical framework that makes this process consistent with this critical approach. It is the result of this double motion the condition to reduce the gap between the expectations that society has placed on the development of S&T and the character that has assumed the Scientific and Technological Policy.

KEYWORDS: SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL POLICY – EDUCATION – SCIENCE – TECHNOLOGY AND SOCIETY.

STS EDUCATION AND INTEGRAL PRACTICES OF UNIVERSITY ROLES

MARILA LÁZARO, AMÍLCAR DAVYT

Abstract

In this work we construct a dialogue between two academic areas that, although very close, have been isolated from each other along their respective developments. One of them is the interdisciplinary field of Science, Technology and Society (sts), specifically regarding science education. The other is the Latin American model of universities, especially some recent ideas about the role of community outreach (*extensión* in Spanish) and the integral practice in the Uruguayan context of public university transformation.

From this analysis and our recent experience of sts lectures in the Faculty of Science of the University of the Republic of Uruguay, we will revisit the theoretical discussion that allows us to advance qualitatively in the categorization of the sts universities' education perspectives and to characterize the current role of the university outreach in this integral education context.

In the following three sections we will analyze the perspectives mentioned previously –sts education, university outreach and our specific practices at the Faculty of Science– to carry out an exercise of conceptual synthesis with these elements.

KEYWORDS: EXTENSIÓN – STS EDUCATION – SCIENTIST' INTEGRAL EDUCATION – URUGUAY

STS EDUCATION IN DISCURSIVE PERSPECTIVE: SOCIAL STUDIES CONTRIBUTIONS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

IRLAN VON LINSINGEN, SUZANI CASSIANI

Abstract

The sts education interest is to create the conditions for a socially acceptable participation in the processes of decision making. In

other words, to create conditions to the transmission of social power to citizens in general. It is hoped that an appropriate educational program is able to promote the development of cognitive capabilities, especially aimed to a change of view of the nature of science phenomenon and technology and its products, promoting social transformation. This attractive expectation of STS education can, however, produce significant and immediate interactions with the dominant meanings of science, technology and their relationships with social meaning of causing effects that can be best appreciated from a semiotic perspective. The concern with the functioning of language in education in science and technology has driven us to seek paths, these that are mainly to undo the illusion of language transparency. Making a reference to the French Discourse Analysis, it is presented, in this article, a reflection over the activities undertaken within the Group Discourses of Science and Technology in Education, in which we focus on the discussions of discourse notion, and also we make deep studies on the meanings constructed in the STS relations. We understand that these discourses do not only communicate or inform about the respective contents, but that what is said and how people speak of/about science and technology produces meaning effects on readers. Furthermore, we understand that what is not said, or what is silenced, also contributes to the production of meaning. To situate the readings, we talk about issues of STS studies that we use as a reference and we provide an overview of our researches, these which have different focus as they have different objects of study, focusing on analysis: technology education; media and divulgation of science (television, cinema, magazines, newspapers, museums, etc.) as places of production and circulation of meanings about science and technology; functioning of language in classrooms, and teacher education and pedagogical practices.

KEYWORDS: STS EDUCATION – STS STUDIES – DISCOURSE ANALYSIS.

**PEDAGOGICAL PROJECTS IN SCIENCE,
TECHNOLOGY AND SOCIETY: DIMENSIONS,
PROBLEMS, CHALLENGES OF A LATIN
AMERICAN TRADITION**

OSCAR R. VALLEJOS

Abstract

The Network Inter-university education for Science, Technology and Society claims that need to historicize and recognize the ways in which emerging pedagogical projects that are at the base of the formation and development of Latin American sts.

In this context, this paper aims to recognize a pedagogical project from the Latin American tradition that starts on the basis of political thought on science and technology. The text characterizes the project outline and how this project requires that sts is raised how to conceive himself.

Understanding the political content of sts in Latin American plots at least two types of contents: one that can be understood as Science and Technology Policy and other that seeks to account for the processes of politicization of science and technology.

Finally, it argues for a didactic sts and proposes three basic elements: an analysis of discourse, an anthropological approach and a desirable society horizon to mobilize the desire of the student as a configuration point of their own learning experiences

KEYWORDS: LATIN AMERICAN STS – PEDAGOGICAL PROJECT – POLITICS AND POLITICIZATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY – STS DIDACTICS.

**THE PHYSICAL MATHEMATICAL STUDIES
CENTER OF THE NATIONAL UNIVERSITY OF
CUYO (1948-1950)**

PABLO ANTONIO PACHECO

Abstract

The analysis of the science institutions in the frame of social studies of science and technology constitutes a form of getting closer to the actors, the practices and the strategy to incorporate and consolidate the different disciplinary fields.

At the end of 1940 a group of university, physics and mathematics teachers organized the Center of Study Physical Mathematical of the Cuyo's National University, an organism of regional reach which was in intense activity for two years. It favoured the conditions, problems and theoretical perspectives. The investigation communities which were organized this organism composed the fundamental basis for the creation of the Department of Scientific Research (DIC) which articulated the dispersed efforts.

The present work reconstructs, starting from documentary and journalistic sources, the creation and organization of this Center, as well as its relevance for the process of institutionalization of the scientific investigation in the province (Mendoza) and region.

KEYWORDS: CENTER OF STUDY PHYSICAL MATHEMATICAL – NATIONAL UNIVERSITY OF CUYO – DEPARTMENT OF SCIENTIFIC RESEARCH – PERONISM – PURE SCIENCE.

**UNIVERSITY, CULTURAL MODERNIZATION AND
"NATIONAL LIBERATION". SCIENTISM AND
SOCIAL SCIENCES IN ARGENTINA DURING THE
SIXTIES**

GASTÓN JULIÁN GIL

Abstract

The post-peronist university was characterized, among many other aspects, by a complete institutionalization of social sciences (especially sociology and anthropology). This fact was included in a general context that was defined by a fast process of cultural modernization, political instability, and ideological radicalization. The weak agreements that were created after Perón's fall in 1955 started to break gradually, and the sixties faced an academic field which was fragmented by several struggles. Social sciences in particular were affected by ideological conflicts dealing with national and international issues: mainly peronism among the former, Cuban Revolution and American Imperialism among the latter. But social sciences were also affected by specifically disciplinary problems. In this context, it is possible to follow a series of debates related to the following subjects: theoretical frames chosen for conducting projects (Marxism, historical-cultural trends, structuralism-functionalism); devices of financial support for scientific research (for example, subsidies given by foreign foundations); and the objectives that scientific activity should have (like "national liberation"). All these matters were subsumed by the general problem of *cientificismo*, a key native category needed to understand the struggles in the field of social sciences during the sixties (and the seventies too) in Argentina.

KEYWORDS: SOCIAL SCIENCES – UNIVERSITY – CIENTIFICISMO – ARGENTINA.

UNIVERSIDADE-SOCIEDADE NO BRASIL: INSISTIR NA EMPRESA PRIVADA OU CONSTRUIR OUTRO ENFOQUE ORIENTADO AOS MÚLTIPLOS ATORES SOCIAIS?

ROGÉRIO BEZERRA DA SILVA¹

RESUMO

O objetivo deste trabalho é discutir como se tem alterado os enfoques acerca da relação universidade-sociedade no Brasil nos últimos trinta anos. Ele destaca que a universidade vem reduzindo sua relação com a sociedade (em sua acepção mais ampla) ao atendimento das demandas cognitivas da empresa privada. Mesmo a empresa privada diminuindo a inversão de recursos na pesquisa universitária e o financiamento público se tornando cada vez mais fundamental para a manutenção das atividades da universidade pública brasileira, os vínculos universidade-empresa vêm sendo ainda mais estimulados. O leitor não vai encontrar neste trabalho uma discussão essencialmente nova. O que provavelmente o trabalho apresenta como novidade é que, ao contrário da concepção dominante, a universidade está cada vez mais dependente das inversões de recursos públicos para a manutenção de suas atividades de pesquisa.

PALAVRAS-CHAVE: UNIVERSIDADE PÚBLICA – UNIVERSIDADE-SOCIEDADE – EMPRESA PRIVADA – FINANCIAMENTO PÚBLICO.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é discutir como se tem alterado o enfoque acerca da relação universidade-sociedade no Brasil nos últimos trinta anos. Observa-se que a relação universidade-sociedade vem sendo alterada no sentido de atender às demandas cognitivas (mão-de-obra qualificada – graduados, mestres e doutores em “ciências duras” e engenharias –, assessoria técnica especializada e, principalmente, P&D) de um ator específico, a empresa privada.

O trabalho apresenta nas suas primeiras seções uma discussão, apoiada em revisão bibliográfica, sobre a relação universidade-sociedade no Pós-Segunda Guerra Mundial. Nelas se destaca que a concepção de sociedade – que deveria

¹ Doutorando em Política Científica e Tecnológica; Universidade Estadual de Campinas. Correo Electrónico: <rogerio.silva@ige.unicamp.br>.

ser entendida de forma mais ampliada – vem sendo reduzida, nos últimos 30 anos pelo menos, à de empresa privada.

Uma análise preliminar de alguns casos específicos, apresentada nas três últimas seções, aponta que, apesar da busca da universidade em se aproximar da empresa privada, o Estado é o responsável pela quase totalidade do financiamento da P&D da universidade pública brasileira.

Dessa forma, este trabalho apresenta uma questão importante: apesar de o Estado ser o maior financiador da pesquisa da universidade pública brasileira, por que sua demanda cognitiva também não está merecendo o devido destaque? Porém, essa é uma questão que não será nele explorada. Ela será foco de trabalhos futuros.

O leitor não vai encontrar uma discussão essencialmente nova. A que aqui se apresenta já é amplamente conhecida. O que provavelmente será novidade para o leitor é destacar que, ao contrário do senso comum, a universidade é cada vez mais dependente das inversões de recursos públicos para a manutenção de suas atividades de pesquisa.

A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-SOCIEDADE DESDE UMA PERSPECTIVA TEÓRICA

Desde o final da Segunda Guerra Mundial, a concepção sobre a relação da universidade com a sociedade vem se alterando enormemente. A universidade, desde então, passou a ser considerada como fundamental para o desenvolvimento econômico e social das nações. Mais recentemente, vários autores vêm destacando que a universidade está adquirindo um papel social que vai muito além do ensinar e fazer ciência básica (Gunasekara, 2006).

Dentre os vários enfoques sobre as transformações recentes da universidade, cabe destacar os da Nova Produção do Conhecimento (NPC), que teve grande repercussão com a publicação, em 1994, da obra *The New Production of Knowledge*, de autoria de Michael Gibbons *et al.*, e o da Tripla Hélice (TH), que tem a publicação da obra, em 1995, *Universities and the Global Knowledge Economy: a Triple Helix of University–Industry–Government Relations*, organizada por Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff, como a mais representativa.

Segundo esse enfoque da NPC, desde as décadas de 1960 e 1970 vem se desenvolvendo uma nova forma de se produzir conhecimento científico e tecnológico, não mais restrita ao ambiente universitário e articulando diversos atores. Esse novo modo de se produzir conhecimento (denominado por Gibbons *et al.* como Modo 2) teria como objetivo atender a demanda de atores sociais (seja a empresa, o Estado ou, de forma mais geral, a sociedade) (Gibbons *et al.*, 1994).

Nesse Modo 2 de produção de conhecimento a utilidade industrial e comercial, os interesses políticos e o exercício do poder se tornariam predominantes (figura 1).

Como resultado dessa mudança da relação universidade-sociedade, ocorreria a introdução de altos graus de conflito, expectativas e incerteza na produção da Ciência. Justo na universidade, em que pelo menos aparentemente parecia reinar a ordem e a racionalidade (Schwartzman, 2002).

Figura 1
Modos de produção de conhecimento científico

Modo 1 (linear)	Modo 2 (não linear)
O conhecimento básico é produzido antes e independentemente de aplicações	O conhecimento é produzido no contexto das aplicações
Organização da pesquisa de forma disciplinar	Transdisciplinaridade
Organizações de pesquisa homogêneas	Heterogeneidade e diversidade organizacional
Compromisso estrito com o conhecimento: os pesquisadores não se sentem responsáveis pelas possíveis implicações práticas de seus trabalhos	"Accountability" e reflexividade: os pesquisadores se preocupam e são responsáveis pelas implicações não-científicas de seu trabalho

Fonte: Schwartzman (2002).

Ainda segundo o enfoque da NPC, o mundo estaria entrando numa nova fase da produção de conhecimento. Nela haveria uma conexão muito mais forte entre Ciência e Tecnologia. A inovação (a empresa demandando conhecimento que possibilite a ela desenvolver novos processos produtivos ou difundir novas tecnologias no mercado) seria, de forma típica, o produto final de uma maior interação entre atores distintos, com localizações geográficas também distintas. Por isso, haveria cada vez mais a necessidade de integrar as universidades ao processo de inovação (Gibbons *et al.*, 1994).

Outro ponto também fundamental que distinguiria os dois modos de produção de conhecimento seria a relação entre Ciência e Política. A Ciência, que no Modo 1 seria orientada pela curiosidade e pelo desinteresse do cientista, estaria cada vez mais sendo guiada pelas necessidades estratégicas associadas ao desenvolvimento econômico e social e a interesses políticos bem definidos. Dessa forma, a Ciência estaria adquirindo um valor político (*politics*) muito distinto em relação ao modo anterior de produzir conhecimento.

O método científico, que no Modo 1 era entendido como *o caminho* de se chegar à verdade, no Modo 2 perderia sua importância. Ele seria substituído por várias metodologias, criadas em função da utilidade prática e das necessidades estratégicas dos atores e instituições envolvidas na produção do conhecimento (Gibbons *et al.*, 1994).

Parece que os possíveis vínculos e tensões entre a pesquisa desinteressada (pesquisa básica) e a interessada (pesquisa aplicada) têm sido objeto constante de preocupação das discussões sobre a relação da universidade com a sociedade. Isso porque essa preocupação está presente também em outro enfoque que, ao que tudo indica, mais do que o destacado anteriormente, influenciou a concepção acerca da relação universidade-sociedade no Brasil. Esse enfoque é o da TH.

Segundo o enfoque da TH, estaria ocorrendo, também desde as décadas de 1960 e 1970, um aumento da sinergia entre universidade e os setores produtivos (as empresas). Tal como alegam os autores alinhados a esse enfoque, estaria ocorrendo desde então um aumento do número de contratos entre empresas e universidades com vistas ao desenvolvimento de atividades conjuntas (Etzkowitz, 1989). E essa sinergia estaria propiciando o aumento do desempenho econômico das empresas (Etzkowitz e Leydesdorff, 1995).

A relação universidade-empresa seria fruto de um novo contrato social da universidade com a sociedade. Nele, a universidade estaria incorporando o objetivo do desenvolvimento econômico as suas já clássicas atividades de ensino e pesquisa (Etzkowitz e Leydesdorff, 1995). O resultado desse contrato seria a generalização de um novo padrão de relacionamento universidade-sociedade, caracterizado pela busca de um maior impacto econômico das pesquisas realizadas na universidade, em que a empresa adquiriria lugar central. Uma vez que ela é socialmente aceita como o ator mais apropriado para se produzir benefícios econômicos para sociedade.

Já em uma das primeiras contribuições à abordagem da TH, se enunciava a idéia central, que pode ser usada como uma síntese desse enfoque, de que a universidade estaria vivendo uma “Segunda Revolução Acadêmica”, marcada pelo forte sinergismo entre instituições acadêmicas e empresas (Dagnino, 2003).

Para os alinhados a esse enfoque, a cooperação entre universidade e empresa, com conseqüentes resultados positivos para ambas, estaria cada vez mais evidenciada nos estudos de caso sobre essa relação.

Ambos os enfoques – NPC e TH –, além de serem tributários de referenciais analítico-conceituais muito próximos, uma vez que são abordagens sociológicas acerca da relação universidade-sociedade, apresentam outras duas características que os assemelham. A primeira é que surgem no interior de uma mesma visão da conjuntura internacional e, também, de uma mesma matriz ideológica que privilegia o mercado (a empresa) como ente regulador principal da relação da universidade com a sociedade.

A segunda é que são francamente complementares. Isso pode ser observado no fato de terem sido construídos desde uma perspectiva que privilegia a formulação de proposições que funcionam ao mesmo tempo como agenda de pesquisa, como imagens de um futuro tendencialmente projetado pelos atores envolvidos em função do resultado esperado de suas ações, da idealização de processos que julgam ter ocorrido em outras localidades e, também, como conclusões provisórias que orientam a recomendação e a formulação de políticas públicas.

Uma das críticas a esses enfoques, tanto à NPC quanto à TH, foi apresentada por Terry Shinn (2002). Segundo ele, esses enfoques não consideram dois dos aspectos mais importantes na produção e na difusão do conhecimento. O primeiro aspecto é que não reconhecem que a universidade, o Estado e a empresa atendem também a ditames locais e não somente globais. Inclusive, as disciplinas e subdisciplinas científicas funcionam de maneira distinta em instituições nacionais diferentes, e isto ocorre também no âmbito do mercado.

O segundo aspecto está relacionado com a maneira como esses enfoques tratam um dos conceitos sociológicos chave: o de diferenciação. A análise feita pela NPC sugere que as diferenciações (e a divisão do trabalho) seriam coisas do passado. A TH, mesmo com uma análise um tanto distinta da NPC nesse aspecto, adota os modelos clássicos de diferenciação e integração, interpretando-os em um marco coevolucionista. Porém, na prática, esse enfoque implica uma projeção de grandes ciclos de integração, neo-diferenciação, neo-integração e assim sucessivamente, em uma infinita repetição coevolucionista (Shinn, 2002).

NOVA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO, TRIPLA HÉLICE E ECONOMIA DA INOVAÇÃO

Pelo menos uma década antes da sistematização dos enfoques da NPC e da TH (presentes nas obras citadas na seção anterior) já estava bastante difundido, mesmo que não amplamente aceitos, nos países de capitalismo avançado os pressupostos daquilo que se convencionou chamar de Economia da Inovação.

Essa corrente de análise sobre as transformações da economia empresarial teve como matriz teórica o que se conhece como a Teoria da Inovação, cujo maior expoente foi Joseph Schumpeter. Coerentemente com sua inspiração *schumpeteriana*, a Economia da Inovação, ao considerar a empresa como o lócus privilegiado da inovação e o empresário como ator direto do progresso técnico, significou uma substancial transformação nas concepções vigentes acerca do desenvolvimento tecnológico (Dagnino, 2003).

Quando da primeira formulação da Economia da Inovação na década de 1960, prevalecia em seu núcleo a idéia de que o “empresário *schumpeteriano*”,

com qualidades excepcionais e com uma postura empreendedora e inovadora intrínsecas, seria capaz de conceber inovações de caráter radical. Considerava-se, ainda, a existência de dois momentos distintos no processo de introdução do progresso técnico no aparelho produtivo: a inovação propriamente dita e a sua difusão (Dagnino, 2003).

Nessa primeira formulação, que destacava o papel da inovação e do empresário inovador, havia então pouco espaço para a proposição de políticas públicas que promovessem o estreitamento da relação da universidade com a empresa (Dagnino, 2003), uma vez que a Economia da Inovação estava focada no entendimento daquilo que ocorria no ambiente da empresa.

Já nos anos de 1980, passou-se a considerar que o processo de inovação deveria abranger não apenas aquelas inovações de caráter radical, mas também as adaptações e inovações menores. Desde então, aqueles dois momentos distintos – inovação e difusão – passaram a ser vistos como imbricados e, no limite, não diferenciados (Dagnino, 2003).

O processo de aprendizagem, junto à capacidade de desenvolver P&D, passou então a ser considerado como elemento fundamental para a competitividade da empresa (Lundvall, 2001). A competitividade da empresa passou a ser entendida como resultante de sua capacidade de gerar internamente um processo de aprendizado permanente, mediante a combinação dos insumos do ambiente externo com aquilo que é insubstituível, o contato direto com a produção e o mercado (Dagnino, 2003).

Nesse novo contexto, o objetivo principal da política científica e tecnológica dos países (política de inovação, como é comumente denominada por aqueles partidários da Economia da Inovação) deveria contribuir para a capacitação de empresas, de instituições voltadas para o conhecimento (universidades e institutos público de P&D) e da população em geral naquelas atividades intensivas em conhecimento (de alta tecnologia). Nessa nova abordagem da Economia da Inovação, a universidade começou a ganhar destaque como ator indispensável ao processo de inovação.

Segundo essa nova abordagem, um ponto fundamental da política deveria ser incentivar novas formas de organização das empresas, possibilitando que elas pudessem se integrar em redes (locais ou globais), inclusive com a presença da universidade.

A conformação da rede local deveria ocorrer por meio da implantação de arranjos institucionais, tais como os pólos e parques de alta tecnologia. Nessa rede, a universidade teria o papel de promotora do aprendizado científico e tecnológico por meio da qualificação profissional (Lundvall, 2001).

O objetivo da política de inovação deveria então ser o de contribuir para que a universidade voltasse suas ações para a capacitação de pessoal e para auxiliar à

produção de P&D nas empresas, sobretudo as locais. A universidade deveria priorizar o desenvolvimento dos recursos humanos e a integração dos diferentes atores que comporiam essa rede, na qual estariam integradas Universidade-Empresa-Estado (Lundvall, 2001).

Na rede, a universidade deveria estar voltada ao ensino-aprendizagem focado no desenvolvimento de inovações, mais do que nos programas clássicos focados exclusivamente na prática da pesquisa básica (desinteressada) (Lundvall, 2001).

Essa mesma concepção sobre a aproximação da universidade com outros atores institucionais apresentada pela Economia da Inovação foi o centro da discussão do enfoque da NPC na década de 1990. Segundo ele, o Estado estaria procedendo com a interação entre as instituições para que elas viessem a produzir conhecimento de forma compartilhada (Gibbons *et al.*, 1994).

Boa parte do êxito dessa interação dependeria da capacidade dos atores intervenientes no processo (Universidade-Empresa-Estado) de implementarem uma estrutura adequada para a gestão do fluxo de conhecimento entre eles e de gerenciar a suas distintas competências e suas colaborações (Gibbons *et al.*, 1994).

Para o enfoque da TH, a despeito do chamado fenômeno da globalização, as estratégias de produção do conhecimento científico e tecnológico não deveriam seguir um único padrão. Elas deveriam estar subordinadas às especificidades locais, com os seus distintos desenvolvimentos históricos (Etzkowitz, 2002).

Não obstante, o Estado deveria incentivar, por meio dos recursos existentes, a criação de nichos locais de inovação tecnológica, os quais poderiam lhe assegurar uma posição de destaque na divisão internacional do trabalho, dentro de uma economia global (Etzkowitz, 2002). Neste sentido, a política formulada desde o enfoque da TH se basearia na implantação, tal como também recomendado pela Economia da Inovação, de arranjos institucionais pólos e parques de alta tecnologia.

O enfoque da TH ressalta que, além da importância dos atributos locais para a implantação de arranjos institucionais, as universidades deveriam se adaptar às situações contingências em curso para que pudessem assumir novos papéis e novas funções nessas redes de produção de conhecimento e inovação. Esses novos papéis e funções engendrariam efeitos retroativos e reflexivos entre as instituições, que permitiram o surgimento de novas configurações entre elas, assim como o surgimento de novos atores e relações (Etzkowitz, 2002).

Na medida em que o conhecimento fosse se tornando cada vez mais um insumo importantíssimo para o desenvolvimento socioeconômico, seria natural que a universidade, enquanto espaço institucional de geração e transmissão de conhecimentos, se tornasse um ator social de destaque (Etzkowitz, 2002).

Nota-se que, acompanhando as mudanças econômicas e tecnológicas ocorridas desde o fim da Segunda Guerra Mundial, surge um enfoque, do lado da

economia, que busca analisar e orientar o comportamento do ator empresa diante dessa transformação – a Economia da Inovação – e outros dois – NPC e TH – que tratam a respeito da adaptação da universidade a esse contexto.

Esses três enfoques se complementam em alguns aspectos. Dentre eles, merece destaque a atenção que dão à: i) necessidade da interação entre atores (universidade, empresa e Estado) para seus mútuos fortalecimentos; ii) diluição de barreiras que separariam suas competências; e iii) empresa como ator fundamental nesse novo contexto de produção do conhecimento. Uma característica que aproxima ainda mais a TH e a Economia da Inovação é que defendem a proteção do conhecimento científico e tecnológico produzido, que poderia ocorrer por meio do registro de patentes. A Nova Produção de Conhecimento, embora levante essa questão, não toma uma posição muito clara a respeito.

Também podem ser destacadas algumas diferenças e semelhanças entre os três enfoques destacados acima, esquematizando-as no Quadro 1.

Quadro 1
Diferenças e semelhanças entre os enfoques

Enfoques Características	Economia da Inovação	NPC	TH
Foco no processo de produção da	Tecnologia	Ciência	Tecnologia
Matriz Teórica	Econômica	Sociológica	Sociológica
Privilegia o ator	Empresa	Universidade	Universidade- Empresa
Espaço de Incidência da Política é	Global e Local		Local (arranjos institucionais)
O direito de Propriedade Intelectual	Deve ser garantido	Levanta a questão, mas não toma posição	Deve ser garantido

Fonte: elaborado pelo autor.

Algumas críticas a esses três enfoques são amplamente conhecidas. Dentre elas, se destacam quatro: i) esses enfoques não apresentam evidências empíricas dos temas que abordam; ii) não desenvolvem um método de análise da realidade observada; iii) orientam a elaboração de políticas desde uma análise frouxa da realidade observada; e iv) reduzem a sociedade à dinâmica da empresa.

TRÊS ENFOQUES, TRÊS ATORES E UMA ORIENTAÇÃO PARA A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-SOCIEDADE

São destacados nos enfoques da Economia da Inovação, NPC e TH três atores fundamentais que, somente para os fins analíticos deste trabalho, teriam papéis distintos nessa nova dinâmica de produção de conhecimento científico e tecnológico e na relação universidade-sociedade. São eles: a Universidade; a Empresa; e o Estado. Seus papéis são descritos a seguir.

O PAPEL DA UNIVERSIDADE

Até meados da década de 1980, a universidade possuía, segundo a Economia da Inovação, o papel de formadora de pessoal qualificado que iria atuar nos institutos de P&D da empresa. Porém, desde então, as universidades estariam assumindo um novo papel: o de comercialização de tecnologias demandadas pelo mercado (Ruiz, 2005).

A universidade estaria adquirindo nos últimos 30 anos um papel de destaque. Ela estaria se constituindo numa grande promotora do desenvolvimento tecnológico por estar contribuindo para o aumento da produtividade industrial (Ruiz, 2005).

Os avanços científicos registrados ao longo do século xx estariam levando a universidade a tratar de forma mais objetiva seu papel de investigadora, permitindo com que orientasse parte de suas atividades ao atendimento das demandas econômicas e sociais. A universidade estaria se convertendo não somente em um ator capaz de dar soluções a problemas teóricos e abstratos, mas seria capaz também de resolver problemas específicos e aplicados (Ruiz, 2005).

Para a NPC, a produção de conhecimento já não seria mais exclusividade da universidade. Essa produção estaria se dando também nos institutos privados de P&D, de propriedade de empresas. A expansão da educação superior no nível internacional estaria levando a um aumento do número de lugares potenciais em que se poderia produzir conhecimento científico e tecnológico (Gibbons *et al.*, 1994).

As novas formas de produção de conhecimento, à medida que fossem difundidas, deixariam mais porosas as velhas linhas que demarcariam as fronteiras entre as disciplinas e entre as instituições. Neste caso, a universidade poderia adotar “valores” da cultura empresarial, dando lugar assim a um tipo completamente novo de empresário, o acadêmico (Gibbons *et al.*, 1994).

Por um lado, os enfoques da Economia da Inovação e o da NPC se aproximam do enfoque da TH quando destacam que o papel da universidade seria o de formadora de pessoal qualificado para atuar em atividades de P&D nas empresas.

Por outro, principalmente a Economia da Inovação e TH, divergem no que diz respeito ao papel da universidade como empreendedora.

Segundo Etzkowitz (2002), em uma economia baseada no conhecimento, a universidade se converteria em um elemento-chave. Ela seria responsável pela formação de capital humano e pela incubação de empresas surgidas de seus grupos de pesquisa. Neste sentido, a universidade adquiriria um novo papel: o de empreendedora. Esse último papel destacado para a universidade ainda é criticado pelos partidários da Economia da Inovação.

De acordo com o enfoque da TH, o empreendedorismo da universidade se daria em dois sentidos: 1) o de preparar as pessoas para aprenderem a agir e a pensar por conta própria, fazendo com que elas despertassem sua criatividade, sua liderança e sua visão de futuro, voltadas à inovação, e para ocuparem o seu espaço no mercado; e 2) apoiar a criação de empresas de propriedade desses empreendedores, o que poderia ser feito por meio da criação de incubadoras de empresas nas universidades.

O PAPEL DA EMPRESA

Segundo o enfoque da Economia da Inovação, a empresa seria, ao mesmo tempo, uma depositária e uma produtora de competência e conhecimento científico e tecnológico. Essa competência se aplicaria ao desenvolvimento de novos produtos e de novos processos produtivos (Antonelli, 2002).

Esse enfoque destaca a empresa como central no processo de inovação. A criação de empresas de alta tecnologia seria indispensável ao crescimento e ao desenvolvimento econômico das localidades e regiões. Seriam essas empresas o *locus* privilegiado do processo de inovação.

Para a NPC, as empresas estariam intensificando a criação de institutos próprios de P&D para desenvolver o conhecimento tecnológico que necessitam. Embora sua operacionalização também dependesse de parcerias com as universidades (Gibbons *et al.*, 1994).

O papel fundamental da empresa seria o de fazer com que o conhecimento produzido, seja em seu instituto de P&D ou na universidade, chagasse ao mercado. Isso porque, as aplicações comerciais do conhecimento tecnológico não poderiam ocorrer nas universidades (Gibbons *et al.*, 1994). Somente a empresa teria competência para tornar essa aplicação efetiva.

Para a TH, a empresa adquiriria o mesmo papel da universidade. Ela, por meio de seus institutos de P&D, produziria conhecimento e também formaria pessoal qualificado (Etzkowitz, 2002). A empresa somente não teria a função de, tal como a universidade, iniciar as pessoas na área da ciência e tecnologia por meio da graduação.

O PAPEL DO ESTADO

Segundo o enfoque da Economia da Inovação, a influência do Estado na interação interinstitucional e na regulação do comportamento dos atores e de suas formas de concorrência estaria adquirindo maior importância na última década (Cimoli *et al.*, 2007).

O Estado, por meio de políticas públicas, poderia ajudar as instituições a “desprenderem-se” do passado e a fomentarem trajetórias de desenvolvimento originais. Para Cimoli *et al.*, (2007), teria sido assim no passado e haveria poucas razões para crer que venha a ser radicalmente diferente no futuro.

Portanto, uma questão fundamental do Estado diria respeito aos graus de liberdade deixados às intervenções públicas para apoiar o desenvolvimento de novas tecnologias, de setores e de firmas específicas. O Estado deveria fomentar a acumulação de conhecimentos em sua nação e possibilitar que eles sejam explorados economicamente, de maneira consistente com os interesses de múltiplos atores (Cimoli *et al.*, 2007).

Já para a NPC, as políticas deveriam ser elaboradas com o objetivo de confrontar a fronteira de competências que separa as instituições de pesquisa das produtivas. E o Estado deveria ser o intermediário desse processo (Gibbons *et al.*, 1994).

A aparição de um novo modo de produzir conhecimento estaria criando novos desafios para o Estado. As instituições nacionais deveriam ser descentralizadas (para que pudessem se tornar mais permeáveis), o que levaria à ampliação da competitividade dos sistemas de inovação nacionais (Gibbons *et al.*, 1994).

Um dos papéis do Estado, no enfoque da TH, seria o de instituir uma política que pudesse dar conta de articular as demais instituições na produção de conhecimento científico e tecnológico. Outro papel seria o de criar uma sobreposição de redes e organizações trilaterais, que teriam como finalidade desenvolver novas idéias que resultassem em inovações (Etzkowitz, 2002).

Como observado, embora haja algumas distinções, os três enfoques destacam o Estado tendo como papel principal o de regular ou facilitar as relações interinstitucionais. Por meio da atuação do Estado, os demais atores poderiam se reorganizar de forma mais conveniente para a produção do conhecimento científico e tecnológico.

A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-SOCIEDADE NO BRASIL NOS ÚLTIMOS TRINTA ANOS

Com a crise econômica de 1973, o Brasil começou a perder sua capacidade de financiar as instituições de P&D. Desde então, a abundância de recursos desti-

nados às universidades e aos institutos públicos de P&D (instituições de P&D) se reduziu drasticamente.

Nesse contexto, ganhou fôlego a concepção acerca da importância da interação das instituições de P&D com outros atores, principalmente com as empresas privadas. Essa concepção começou a ganhar força no bojo de um movimento de emulação da experiência norte-americana dos arranjos institucionais pólos e parques de alta tecnologia (PAT), como o Silicon Valley e o Route 128, por diversos países, inclusive os europeus.

Essa concepção, baseada nas experiências dos PAT, visava à vinculação entre instituições de P&D, empresas, governo e instituições financeiras, que, supunha-se, poderiam viabilizar a transferência de tecnologias para a indústria regional.

Todavia, já em meados da década de 1980, se constatava que a maior parte do desenvolvimento da C&T brasileira se orientava para a satisfação da demanda das empresas estatais e não das privadas (Thomas, Davyt e Dagnino, 1997).

O baixo vínculo que as instituições de P&D mantinham com os demais setores produtivos era devido ao desenvolvimento da C&T no Brasil ser de complexidade relativa maior do que aquela demandada por eles. A venda e a prestação de serviços ao setor privado se restringiram, normalmente, às tarefas de controle de qualidade e testes de resistência dos materiais (Thomas, Davyt e Dagnino, 1997).

Ainda em meados dos anos de 1980 começou a ganhar força na América Latina uma onda *neo-vinculacionista* (Thomas, Davyt e Dagnino, 1997). Essa onda se relaciona, por um lado, com os avanços da Economia da Inovação como modelo normativo para a economia industrial e, por outro, com as abordagens sobre a relação da universidade com outros atores institucionais, apontadas pela NPC e pela TH.

Nessa onda, o processo de difusão tecnológica deveria ser promovido pelas empresas de alta tecnologia. Nesse processo seria fundamental uma infra-estrutura tecnológica como a existente nos PAT, que possibilitaria os vínculos entre as instituições de P&D do arranjo com as empresas de alta tecnologia. Dessa forma, as empresas de alta tecnologia, que estariam no centro do processo de inovação, conduziriam ao desenvolvimento econômico local e regional (Figueiredo, 2004).

Num quadro em que a competitividade de um país tende a ser reduzida à competitividade de suas empresas, elas foram cada vez mais destacadas como centrais para o crescimento econômico. Nesse quadro, uma atitude pró-ativa de membros da comunidade científica já era esperada (Gomes, 2001). Essa atitude se manifestou pela conversão das atividades de membros da comunidade científica à idéia de que o estabelecimento de mecanismos institucionais de interação universidade-empresa seria uma tarefa coletiva que beneficiaria não apenas eles, que dispunham de maiores recursos, mas o conjunto dos atores envolvidos no processo (Gomes, 2001).

A competitividade das empresas de alta tecnologia, e conseqüentemente das localidades e regiões, passou a ser entendida como resultante da capacidade de gerar vínculos interinstitucionais entre universidade e empresa. Dessa forma, as instituições de P&D existentes em uma cidade ou região, tais como universidades, seriam determinantes para o processo de inovação (Gomes, 2001).

Os enfoques da Economia da Inovação, da TH e, em menor medida, da NPC foram, durante a década de 1990, rapidamente convertidos no modelo cognitivo que deveria orientar a vinculação entre C&T e produção no País.

Na década de 1990, o foco da pesquisa não estava mais na oferta tecnológica para os setores produtivos, mas em fazer com que as universidades interagissem com os setores produtivos para a geração de novas tecnologias. Ou mesmo, que elas gerassem, a partir de seus grupos de pesquisa, empresas de alta tecnologia (os *spin offs*).

Esse foco, fundamentado pelo *neo-vinculacionista*, concebia que o essencial para a promoção da vinculação das empresas com o desenvolvimento de C&T seria a geração de instâncias de mediação, ou de micro-climas, favoráveis à inovação tecnológica, em que as universidades deveriam possuir papel ativo.

QUAIS OS RESULTADOS DA INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO BRASIL?

Os resultados da interação universidade-empresa no Brasil nas últimas três décadas têm sido bastante modestos. Existe um grau razoável de concordância entre o pensamento oficial e aquele alternativo acerca do diagnóstico de permanência da situação de debilidade da interação entre o potencial de C&T e o desenvolvimento econômico associado.

A permanência dessa debilidade pode ser observada no comportamento daqueles atores (Empresa, Universidade, Estado) vistos como essenciais naqueles enfoques que influenciaram a pesquisa universitária. Esse comportamento está descrito a seguir.

O COMPORTAMENTO DA EMPRESA

O Brasil não possui nenhum setor intensivo em tecnologia, se considerada a classificação da OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development). De fato, segundo dados da PINTEC (IBGE, 2000), dos setores industriais brasileiros, nenhum gasta mais do que o 4% de seu faturamento em P&D para poder ser considerado de alta tecnologia. Somente seis setores poderiam ser considerados de média tecnologia (1% a 4% do faturamento aplicado em P&D). E, o que é mais significativo, é que no Brasil os segmentos de baixa tecnologia correspondem a 84% da atividade industrial.

Segundo os dados da PINTEC (IBGE, 2000; IBGE, 2003; IBGE, 2005), a intensidade de P&D média da indústria nacional é baixa: o 0,64% em 2000; 0,53% em 2003; e 0,77% em 2005. Dados da OCDE indicam que a intensidade de P&D das indústrias dos 12 países que a compõem foi em média de 2,5% entre 1990 e 1999 (Furtado, Quadros e Domingues, 2007).

O ano de 2003 representou queda dos investimentos em P&D na indústria brasileira. Os setores que vêm apresentando queda constante dos investimentos, nos três anos analisados, são: eletrônica, aparelhos e equipamentos para telecomunicações; máquinas e equipamentos; e produtos do fumo. Os dois primeiros geraram maior surpresa, principalmente por serem aqueles com maior intensidade em P&D no Brasil (Furtado, Quadros e Domingues, 2007).

É bastante conhecida também a pequena capacidade de absorção de pessoal qualificado para o desenvolvimento de P&D na empresa brasileira. No Brasil são formados anualmente cerca de 30 mil mestres e doutores nas áreas de “ciências duras” e engenharias, número que cresce a uma taxa de 10% ao ano. Porém, as empresas – privadas e públicas – localizadas no país possuem apenas 3 mil mestres e doutores atuando em atividades de P&D de acordo com a PINTEC (IBGE, 2005).

Isso significa que, caso esse estoque de mestres e doutores nas empresas apresente um aumento de 10%, ter-se-ia no ano seguinte uma demanda adicional de 300 mestres e doutores para uma oferta de 30 mil pós-graduados.

Outro dado importante é que das empresas localizada no Brasil, as estrangeiras são as que mais investem em P&D. Todavia, se comparadas às suas matrizes, é relativamente pequeno o esforço tecnológico das filiais brasileiras. Observando cinco setores industriais brasileiros com maior participação estrangeira, se constata que os esforços tecnológicos das filiais são o 70% menores do que os da matriz no segmento farmacêutico, o 10% no de máquinas e equipamentos, o 60% no de materiais e equipamentos eletrônicos, o 31% no de instrumentos médicos, óticos e de precisão e de 62,5% no de veículos automotores e autopeças (Costa, 2003).

Deve-se também destacar um mito que segue fundamentando grande parte das medidas da PCT nacional, como os Fundos Setoriais e a Lei de Inovação. Esse mito diz respeito à mobilização do potencial de P&D pública que se pode esperar da empresa privada doméstica e estrangeira.

Nos EUA, entre os anos 1994 e 2004, apenas o 1,1% do que a empresa privada investiu em P&D foi contratado com as instituições de P&D públicas, mais especificamente com as universidades (Science and Engineering Indicators, 2006).

Sobre a demanda do ator empresa por conhecimento produzido localmente, tal como se pretendia com a PCT, como apontado por Celso Furtado já na década de 1970 (Furtado, 1974), nos países de capitalismo avançado, as empresas (as grandes empresas) nacionais é que controlavam a inovação, tanto com a produ-

ção de novos produtos quanto de processos, dentro de suas economias. Essas empresas também eram as responsáveis por grande parte das transações internacionais e detinham a iniciativa nesse terreno.

Como destacado por Furtado (1972), as empresas localizadas no Brasil não atuavam da mesma forma. Segundo esse autor, no País existiam três categorias de empresas: um setor privado nacional formado por um limitado número de grandes firmas que sobreviviam com maior ou menor grau de autonomia e por um número considerável de pequenos empresários; um poderoso setor privado estrangeiro, orientado por dirigentes estrangeiros ou brasileiros, formado por filiais ou empresas subsidiárias de consórcios internacionais; um outro setor de importância crescente que era formado pelas empresas públicas, quase sempre originárias da administração civil ou militar (Furtado, 1972).

As atividades dirigidas por esses três grupos tendiam a ser mais complementares do que competitivas. As empresas controladas diretamente pelo Estado tinham a exclusividade de certas áreas. Elas dominavam as atividades infra-estruturais ou criadoras de economias externas, as quais requeriam grandes imobilizações de capital e não eram afetadas pelo progresso técnico (inovações tecnológicas) (Furtado, 1972).

O grupo privado nacional controlava as atividades de construção e certas manufaturas tradicionais. Ele também operava como subcontratista das empresas estatais e das estrangeiras. O grupo das empresas estrangeiras tinha o controle quase que absoluto das indústrias de bens de consumo duráveis, químico-farmacêutica e equipamentos em geral, que em conjunto eram as que mais se expandiam e as que mais inseriam o progresso técnico na sua produção (Furtado, 1972).

Dado a isso, as empresas brasileiras voltavam sua produção para atender à progressiva satisfação da minoria da população brasileira com poder de consumo. Como o processo de diferenciação e criação de novos produtos se apoiava, do lado da demanda, na adoção dos hábitos de consumo dos países de capitalismo avançado, as empresas brasileiras (estrangeiras e domésticas) utilizavam tecnologias transferidas do exterior para produzi-los. Nesse caso, a inovação se constituía apenas em produzir internamente o bem já fabricado nos países de capitalismo avançado (Biato, Guimarães e Figueiredo, 1973).

O COMPORTAMENTO DO ESTADO

Uma olhada mais atenta sobre a política industrial brasileira mostraria o quão distante ela estava, já na década de 1970, de uma coordenação nacional. Como apontado por Furtado (1974), o dado mais importante a assinalar, era a considerável dificuldade de coordenação da economia no plano interno. Isso era devido à forma como vinha sendo articulada a economia nacional com a internacional, fortemente influenciada pelas grandes empresas.

A debilidade do Estado como instrumento de direção e coordenação das atividades econômicas, em função de algo que se possa definir como interesse da coletividade local, passou a ser um fator significativo no seu processo de desenvolvimento brasileiro (Furtado, 1974).

Outro ponto importante que impossibilitaria a coordenação do Estado sobre os atores e as atividades de inovação era a correlação de forças políticas na sociedade brasileira. Essa correlação de forças, que sancionou uma crescente e brutal concentração de poder econômico, muito pouco espaço deixaria para que o conhecimento e os recursos humanos qualificados, que o complexo de C&T poderia produzir, pudessem ser utilizados para o desenvolvimento de inovações tecnológicas (Dagnino e Thomas, 1999).

Esses apontamentos revelam as características da PCT brasileira e o comportamento dos atores presentes no cenário da relação pesquisa-produção *vis-à-vis* o panorama internacional. Mesmo diante dos diversos apontamentos que já haviam sido colocados nas décadas de 1960 e 1970 quanto a debilidades daqueles atores, destacados pela Economia da Inovação, num primeiro momento, e pela TH e NPC, mais recentemente, no contexto brasileiro a PCT continuou, e segue sendo, orientada por esses enfoques.

O COMPORTAMENTO DA UNIVERSIDADE

Uma análise mais crítica sobre a estrutura produtiva brasileira mostraria que, distinto do que se observava nos países de capitalismo avançado, as universidades não viriam a desempenhar um papel fundamental nela. Elas, diferentemente do que se pretendia, não seriam formadoras dos cientistas e engenheiros e, também, não geriam as inovações tecnológicas demandadas pelas empresas brasileiras.

Isso porque, as empresas brasileiras eram (e continuam sendo), em sua maioria, filiais de firmas estrangeiras, que possuem seus próprios programas de lucro e investimentos. Por isso mesmo, a influência de tais empresas no desenvolvimento da C&T no Brasil tem sido praticamente nula. Na verdade, essas corporações possuem laboratórios próprios de pesquisa, em seus países de origem (Leite Lopes, *s/d*).

Por sua vez, as empresas domésticas utilizam conhecimento científico e tecnológico provenientes dos países de capitalismo avançado (Leite Lopes, *s/d*). Uma vez que a demanda da sociedade brasileira (aquela minoria que pode consumir) por novos produtos ou processos reproduz o padrão de consumo dos países de capitalismo avançado, ela é satisfeita com transferência de tecnologias importadas. Ou seja, para atender essa demanda, as empresas domésticas não necessitariam investir em P&D local, desenvolvida nas universidades.

Admitindo que a comunidade científica aconselhasse o governo brasileiro a adotar uma política de manutenção e estímulo às universidades, à pesquisa cien-

tífica e à cultura, paralelamente a um indispensável programa intensivo de educação básica, ainda permaneceria uma dificuldade fundamental. A saber: a utilização (a colocação) dos cientistas (pesquisadores) pelas empresas brasileiras (Leite Lopes, s/d).

Se essas empresas estavam operando com base nos trabalhos científicos e tecnológicos realizados no exterior, tornava-se claro que os pesquisadores formados pelas universidades locais não teriam muita oportunidade de emprego em hipotéticos laboratórios de pesquisa dessas corporações (estrangeiras ou domésticas). As empresas não estavam, portanto, interessadas em estabelecer vínculos com os laboratórios e universidades brasileiras (Leite Lopes, s/d).

Outro ponto que deve ser destacado é sobre a baixa capacidade de utilização do potencial científico para a inovação tecnológica. Os indicadores de artigos publicados em periódicos indexados, utilizados usualmente para avaliar o potencial científico, e de patentes registradas nos EUA anualmente, para a avaliação da capacitação tecnológica, e sua comparação com a Coreia do Sul permitem mostrar a relativamente baixa capacidade de utilização do potencial científico do Brasil para a inovação.

Enquanto que em 1980 o Brasil publicava cerca de 8 vezes mais artigos científicos que a Coreia do Sul, em 2000 este último país superou o Brasil, publicando 1,25 vezes mais artigos científicos. O Brasil passou de 1.900 para 9.500 artigos; e a Coreia de 230 para 12.200 artigos científicos em periódicos indexados (Brito Cruz, 2004).

Embora o Brasil tenha tido uma evolução inferior à da Coreia, os dois países foram os que mais incrementaram sua produção científica entre 1980 e 2000. Essa evolução colocou o Brasil no patamar de o 1% do total mundial de número de artigos publicados (Terra e Weiss, 2002).

No plano tecnológico, em 1980 o Brasil superava a Coreia em número de patentes concedidas pelo USPO (United States Patent Office) dos EUA. Nesse ano, o País tinha 28 patentes concedidas nos EUA e a Coreia apenas 8. Todavia, em 2004 a Coreia já havia se tornado um dos grandes patenteadores, chegando à quinta colocação no ranking mundial. Nesse ano, o Brasil estava na última colocação (Paim e Nicolsky, 2006).

Também deve ser destacado o baixo potencial de captação de recursos pelas instituições de P&D via contratação de projetos de pesquisa com a empresa privada. Nos EUA, o estado foi responsável, entre os anos de 1994 e 2004, em média por 87% da receita alocada em P&D pelas instituições públicas. Nesse mesmo período, a empresa privada foi responsável, em média, por apenas o 6,7% da receita alocada em P&D dessas instituições (Science and Engineering Indicators, 2006). Esse fato sugere que o potencial de captação de recursos pela universidade brasileira é ainda menor do que o observado em países como os EUA.

A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-SOCIEDADE: QUEM FINANCIA A PESQUISA NA UNIVERSIDADE BRASILEIRA?

Nesta seção serão apresentadas três abordagens da relação universidade com a sociedade como uma primeira tentativa de se explorar a importância dos atores sociais nessa relação. A primeira refere-se à de Schwartzman (2002), que trata da importância do Estado como principal financiador e comprador de P&D da universidade. A segunda trata das fontes de financiamento à P&D da Unicamp. E, a terceira, sobre um recém lançado programa na Paraíba que busca a interação da universidade com o poder público municipal.

Segundo Schwartzman (2002), ainda que a vinculação entre universidades e o setor produtivo seja de grande importância, seu principal parceiro em países com as características do Brasil tem sido o setor público. Embora essa parceria já exista na prática, suas implicações e conseqüências mais amplas ainda não são tomadas em conta.

É possível argumentar que o grande comprador e usuário da P&D não é necessariamente o setor produtivo privado, mas o setor público. São os governos que fazem guerras, produzem armamentos, respondem a emergências e catástrofes, cuidam da saúde pública, da educação, da ordem pública, do meio ambiente, do abastecimento de água, saneamento, energia, transportes públicos, comunicações, fazem mapeamentos e prevêm o tempo, que adquirem a P&D produzidas na universidade e instituto de P&D (Schwartzman, 2002).

Todas estas atividades requerem pesquisas e estudos permanentes, e grandes investimentos. Elas podem ser demandadas por outras instituições, mas é sempre o setor público o responsável pela sua regulação e acompanhamento, além de ser o principal financiador e comprador de P&D (Schwartzman, 2002).

No entanto, o estabelecimento de formas adequadas de cooperação e apoio mútuo entre os pesquisadores e os administradores públicos não é algo que se possa considerar como óbvio e natural. Ao contrário, a história da ciência e tecnologia modernas mostra que esta relação tem sido muitas vezes difícil (Schwartzman, 2002).

Um caso de relação universidade-sociedade que também pode ser destacado está no trabalho de Brisolla *et al.* (1997). Esse trabalho é uma pesquisa focada na Unicamp, no período de julho de 1995 a julho de 1997, que buscava analisar a relação dessa universidade com o setor produtivo.

Quando analisada a composição dos contratos dessa Universidade segundo a categoria do financiador, os autores verificaram que do total de 732 contratos, no período de 1981 a 1995, o 27,5% deles foram firmados com agências de financiamento do governo, o 26,6% com empresas privadas e o 22,4% com empresas estatais. Essas três categorias respondiam por mais de três quartos do número de projetos da Universidade. Se somadas as administrações públicas federal, estadual e municipal, elas representam o 12,2% dos contratos da Unicamp nesse período.

O maior valor médio dos projetos, no período de 1981 a 1995, foi financiado pelas agências governamentais, com R\$ 588 mil. O segundo maior valor médio foi o das empresas estatais, com R\$ 316 mil.

Também merece destaque as administrações públicas federal, estadual e municipal que, individualmente ou somadas, tiveram um valor médio dos projetos firmados com a Unicamp maior que o das empresas privadas. O caso da administração pública estadual é o que mais se destaca. O valor médio de seus projetos com a Universidade foi de R\$ 277,5 mil, que é 3,4 vezes superior ao valor médio dos projetos das empresas privadas com a Unicamp (ver Quadro 2).

Quadro 2
Financiamento da P&D na Unicamp nos Períodos 1981-1995 e 2000-2007

Categoria do Financiador	Frequência	Duração média (meses)	Valor médio (R\$ mil)	Volume Médio de Recursos (R\$ milhões)	
				1981-1995	2000-2007*
Períodos		1981-1995		1981-1995	2000-2007*
Agências de Financiamento	201,0	30,7	588,0	118,2	117,3
Empresa Privada	195,0	16,3	82,6	16,1	13,8
Empresa Estatal	164,0	21,1	315,9	51,8	10,3
Institutos Públicos de P&D	55,0	13,0	27,2	1,5	s/d
Administração pública Federal	39,0	12,6	102,0	34,0	15,6
Administração pública Estadual	35,0	12,3	277,5	9,7	5,8
Administração pública Municipal	15,0	13,8	130,6	2,0	3,2
Instituições Internacionais	14,0	32,4	148,5	2,1	2,5
Universidades e ONGs Nacionais	14,0	17,4	180,0	2,5	s/d
Financiamento Próprio	s/d**	s/d	s/d	s/d	2,5
Fundos de C&T	s/d	s/d	s/d	s/d	16,2
TOTAIS	732,0	21,0	325,0	237,9	187,2

Fonte: 1981-1995: Brisolla *et alii*, 1997; 2000-2007: Unicamp, 2007. * O volume médio de recursos no período 2000-2007 foi calculado com base nos recursos alocados em P&D na Unicamp. ** s/d (sem dados).

As agências de financiamento foram responsáveis, no período de 1981 a 1995, por um montante de R\$ 118 milhões destinados à Universidade, o que corres-

ponde a 50% dos recursos extra-orçamentários que entraram na Unicamp. No segundo período analisado elas continuaram sendo os maiores financiadores da P&D da Unicamp, tendo inclusive sua participação se elevado para o 63% do total de recursos.

No primeiro período, as empresas estatais respondiam por 21% do financiamento da P&D da Unicamp. Já no segundo período sua participação foi reduzida para o 5,5% do total de recursos de financiamento à P&D dessa universidade.

As administrações públicas federal, estadual e municipal, somadas, tiveram importância de destaque no financiamento à P&D da Unicamp no primeiro período analisado. Nele, essas administrações foram responsáveis por 19% do total de financiamento. Já no segundo período sua participação foi igual a 13% do total de financiamento, que é superior aos 6,8% e 7,4% das empresas privadas, nos respectivos períodos.

Se somados o financiamento público, eles representavam no primeiro período o 92% do total da P&D da Unicamp. No segundo período eles representavam o 93% do total do financiamento à P&D da Unicamp.

Mais recentemente, destaque deve ser dado aos contratos e parcerias da Agência de Inovação da Unicamp com a sociedade. Em 2006, nas atividades de articulação de convênios e termos aditivos de projetos colaborativos de pesquisa entre Unicamp, empresas e órgãos de governo, a Agência de Inovação apoiou a busca e negociação, bem como a tramitação e assinatura, de 75 instrumentos jurídicos (projetos) que totalizaram um valor de R\$ 11,6 milhões. Desses 75 instrumentos assinados, 27 correspondem a projetos de pesquisa e desenvolvimento, sendo que os dois maiores financiadores foram a Receita Federal e o laboratório farmacêutico Aché, com montantes de R\$ 4,9 milhões e R\$ 2 milhões, respectivamente (Agência de Inovação da Unicamp, 2007).

Os projetos em parceria com prefeituras também merecem destaque por representarem uma parcela substancial do montante de projetos, que correspondem a seis acordos no valor total de R\$ 2,3 milhões. Adicionalmente foram assinados sete projetos de patrocínio cultural, no valor total de R\$ 417 mil (Agência de Inovação da Unicamp, 2007). Se somados os valores aplicados em P&D pelo poder público (Receita Federal e prefeituras), o montante corresponde a R\$ 7,6 milhões. Ou seja, o 65% do valor total dos projetos (R\$ 11,6 milhões) são de origem do setor público.

Também na Unicamp, destaque deve ser dado aos convênios administrados pela FUNCAMP (Fundação de Desenvolvimento da Unicamp). Em 2005 foram celebrados 216 convênios, no montante de R\$ 57,1 milhões. Dentre eles, merece destaque a parceria com a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) e com

Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. Essas parcerias representaram, respectivamente, o 19% e o 30% do montante de recursos dos convênios administrados pela FUNCAMP (FUNCAMP, 2006).

Outro destaque à relação universidade-setor público, na esfera municipal, é o do recém lançado projeto de parceria entre prefeituras e universidades públicas da Paraíba. Uma proposta lançada no dia 21 de maio de 2008, na cidade de Piancó, interior da Paraíba, introduziu um novo ator financiador da pesquisa científica no Brasil: o município. Os administrados públicos de municípios paraibanos estão se articulando para oferecer bolsas de mestrado e doutorado a pós-graduandos de universidades públicas que tomarem como objeto de investigação problemas, em várias áreas do conhecimento, que desafiam as administrações locais (FAPESQ-PB, 2008).

Os administradores públicos concebem o financiamento à pesquisa, por meio da concessão de bolsas, como vantagens significativas. Em primeiro lugar, apostam em diagnósticos de qualidade insuspeita. Em segundo, entendem que, ao concederem o benefício, receberão como contrapartida uma assessoria técnica reforçada, uma vez que não há pesquisa de mestrado ou doutorado sem orientação de um especialista doutor. Uma terceira vantagem se refere ao produto final (dissertação ou tese), que pode, na compreensão desses administradores, gerar ou orientar políticas públicas, corrigir distorções e vícios dos antigos modelos e otimizar recursos (humanos, técnicos e financeiros) (FAPESQ-PB, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As seções acima não apresentaram uma discussão essencialmente nova. Tudo o que nelas foi descrito já é amplamente conhecido. Principalmente o fato de que a produção do conhecimento em uma sociedade de capitalismo avançado possui estreito vínculo com o mercado. Diante disso, se torna evidente que seria a empresa o principal ator a ser destacado nesses enfoques (Economia da Inovação, NPC e TH), uma vez que ela é o centro da acumulação do modo de produção capitalista.

Nesse sentido, não há nada de novidade ao se destacar que na relação universidade-sociedade, no capitalismo avançado, a sociedade seria reduzida à empresa, e que se esperaria que dela derivasse o desenvolvimento econômico e social.

Todavia, uma novidade nessa explanação (que, diga-se não é tão novidade assim) é destacar a incoerência entre esses enfoques e a realidade social dos países, também capitalistas, porém, periféricos como o Brasil. Haja vista que esses enfoques foram desenvolvidos para explicar e orientar ações, no que diz respeito à produção de Ciência e Tecnologia, nos países de capitalismo avançado.

O que foi apontado revela as características predominantes na universidade pública brasileira e o comportamento dos atores presentes no cenário da relação pesquisa-produção *vis-à-vis* o panorama internacional. Mesmo diante dos diversos apontamentos que já haviam sido colocados nas décadas de 1960 e 1970 quanto a debilidades daqueles atores destacados pela Economia da Inovação, num primeiro momento, e pela Tripla Hélice e Nova Produção do Conhecimento, mais recentemente, no contexto brasileiro a relação universidade-sociedade parece que continuou, e segue sendo, orientada por esses enfoques.

Caso o problema brasileiro, e mesmo dos demais países da América Latina, fosse apenas o de mimetismo de uma da agenda de pesquisa científica e tecnológica dos países de capitalismo avançado, um governo nacionalista poderia resolver a questão. Porém, como apontam Varsavsky (1974) e Dagnino (2007), a questão fundamental refere-se à força da neutralidade da C&T na comunidade de pesquisa. Questão essa que também não foi (e não será) tratada aqui.

Outra novidade dessa explanação, que, essa sim, é própria deste trabalho, são os indícios que apresenta da relevância do poder público na relação universidade-sociedade. Os dados sobre a relação universidade-poder público indicam a importância de se analisar quais as implicações dela para a pesquisa universitária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antonelli, C. (2002), “Economics of knowledge and the governance of commons knowledge”, *Revista Brasileira de Inovação*, (1).
- Biato, F., E. Guimarães e M. H. Figueiredo (1973), *A transferência de tecnologia no Brasil*, Brasília, IPEA/IPLAN.
- Brisolla, S. et al. (1997), “As relações universidade-empresa-governo: Um estudo sobre a Universidade Estadual de Campinas”, *Revista Educação e Sociedade*, (61).
- Costa, I. (2003), “Empresas multinacionais e capacitação tecnológica na indústria brasileira”, tese de Doutorado defendida no Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas.
- Dagnino, R. (2003), “A Relação Universidade-Empresa no Brasil e o ‘Argumento da Hélice Tripla’”, *Revista Brasileira de Inovação*, 2, (2).
- (2007), “Os modelos cognitivos das políticas de interação universidade empresa”, *Convergência*, Toluca, 14.
- Dagnino, R. e H. Thomas (1999), “Insumos para um planejamento de C&T alternativo”, *Revista Planejamento e Políticas Públicas*, (20), Brasília.
- Etzkowitz, H. (2002), “The Triple Helix of University - Industry - Government: Implications for Policy and Evaluation”, *SISTER*, Estocolmo.

- Etzkowitz, H. e L. Leydesdorff (1995), "The triple helix of university-industry-government relations: a laboratory for knowledge based economic development?", *EASST Review*, 14, (1).
- FAPESQ-PB (2008), *Municípios do interior da Paraíba querem investir em pesquisa aplicada*, FAPESQ, 30 de mai. Disponível em <www.fapesq.rpp.br>.
- Figueiredo, P. (2004), "Aprendizagem tecnológica e inovação industrial em economias emergentes: uma breve contribuição para o desenho e implementação de estudos empíricos e estratégias no Brasil", *Revista Brasileira de Inovação*, 3, (2).
- FUNCAMP (2006), *Relatório Anual de Atividades 2005*, Fundação de Desenvolvimento da Unicamp.
- Furtado, A., R. Quadros e S. Domingues (2007), "Intensidade de P&D das empresas brasileiras", *Revista Inovação Uniemp*, 3, (6).
- Furtado, C. (1972), *Análise do "modelo" brasileiro*, 3ª ed., Rio de Janeiro, Civilização Brasileira,
- (1974), *O Mito do Desenvolvimento Econômico*, Rio de Janeiro, Editora Paz e Terra.
- Gibbons, M. et al. (1994), *La nueva producción del conocimiento: la dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*, Barcelona, Ediciones Pomares-Corredor.
- Gomes, E. (2001), "A relação universidade-empresa no Brasil: testando hipóteses a partir do caso da UNICAMP", tese de Doutorado do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).
- Gunasekara, C. (2006), "Leading the horses to water: the dilemmas of academics and university managers in regional engagement", *Journal of Sociology*, 42, (2), Australia.
- IBGE (2005), *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC)*, Brasília, IBGE.
- IBGE (2000), *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC)*, Brasília, IBGE.
- INOVA UNICAMP (2007), *Relatório de Atividades 2006*, Campinas, UNICAMP, Inova Unicamp.
- Leite Lopes, J. (s/d), "O desenvolvimento da ciência e os povos do Terceiro Mundo", *Revista Paz e Terra*, (8).
- Lundvall, B. (2001), "Políticas de Inovação na Economia do Aprendizado", *Parcerias Estratégicas*, (10).
- Paim, N. e R. Nicolsky (2006), "Inovação e crescimento sustentado", *Jornal JC E-mail*, 8 de junio.
- Ruiz, A.U. (2005), "Patentes y Función Pública Universitaria en Europa: Mitos y Realidades", *Revista Brasileira de Inovação*, 4, (2), Rio de Janeiro.
- Schwartzman, S. (2002), "A pesquisa científica e o interesse público", *Revista Brasileira de Inovação*, 1, (2), Rio de Janeiro.
- Science and Engineering Indicators (2006), *Science and Engineering Indicators 2006*, Estado Unidos, National Science Board.
- Shinn, T. (2002), "La Triple Hélice y la nueva producción del conocimiento enfocados como campos sócio-cognitivos", *REDES*, v. 9, n. 18, Buenos Aires.
- Terra, J. C. e J. M. Weiss (2002), "Rumo à 'Sociedade do Conhecimento': as trajetórias do Brasil e da Coréia do Sul", Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, Salvador, Bahia, Brasil, 6 a 9 de novembro.

Thomas, H., A. Davyt, e R. Dagnino (1997), "Racionalidades de la interacción Universidad - Empresa en América Latina (1955-1995)", *Espacios*, 18, (1).

UNICAMP (2007), *Anuário de Pesquisa da Unicamp 2007*, Campinas, UNICAMP.

Varsavsky, O. (1969), *Ciencia, política y cientificismo*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.

Weintraub, R. (2002), *Economía neoclásica*, The Concise Encyclopedia of Economics.

Artículo recibido el 10 de diciembre de 2008.

Aprobado para su publicación el 1 de marzo de 2010.

BIOLOGÍA, MEDICINA Y BIOMEDICINA: DE HÍBRIDOS, FETICHES Y FACTICHES

ISMAEL LEDESMA MATEOS*

RESUMEN

La medicina es una práctica que se desarrolla desde tiempos inmemoriales, que trasciende el espacio de las ciencias duras y que cuenta con una mística que le confiere un enorme poder: el poder de curar, controlar los cuerpos de los hombres y dominar la vida. La biología, por el contrario, es una ciencia que se constituye como tal durante la segunda mitad del siglo XIX con un aparato conceptual que dará cuenta de los problemas fundamentales de la vida y lo viviente (la unidad, la forma, la función, la transformación, la diversidad y la continuidad) y que no está ligada específicamente con la salud.

Con la emergencia de la biología el ámbito médico se transformará de manera conjunta con otros ámbitos de la ciencia, si bien la medicina, con el argumento de su conversión en disciplina científica, se volverá más bien una tecnología poderosa que proyectará la imagen social de ser ella “la ciencia de la vida”.

En el siglo XX el avance del conocimiento biológico permitió explicar y manipular los fenómenos de la herencia, lo que a su vez favoreció la consolidación de las proximidades entre la biología y la medicina, que dada la fuerza y la presencia social del gremio médico ha eclipsado a la biología como disciplina autónoma y unificada. Una expresión de esa tendencia fue el surgimiento de la palabra “biomedicina” con la pretensión de que se trata de una disciplina híbrida, lo que en realidad no es cierto porque las prácticas conocidas como biomédicas forman parte de lo que se denomina propiamente “biología experimental”.

El propósito de este trabajo es confrontar esa idea equivocada con momentos del desarrollo histórico de la biología que muestran a dicha disciplina como autónoma con respecto a la medicina y demostrar que la llamada biomedicina en realidad es un *faitiche* (factiche) que al construirse se impone en las mentes y en las prácticas y desplaza lo que debería considerarse biológico en sentido estricto.

PALABRAS CLAVE: BIOLOGÍA – BIOMEDICINA – INSTITUCIONALIZACIÓN – PROFESIONALIZACIÓN – DISCIPLINA – FAITICHE – FACTICHE.

* Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Correo electrónico: <vpsmhct@gmail.com>.

INTRODUCCIÓN

Para la mayoría de las personas biología no es una palabra extraña. Hay una materia con ese nombre que se enseña en las escuelas secundarias desde hace varias décadas (cuando la historia natural le cedió su plaza) y se escucha asociada con múltiples facetas de la vida cotidiana. Así, por ejemplo, se ha hablado de un detergente que “lava biológicamente”. En el mundo académico la biología existe y en una gran cantidad de universidades hay escuelas, facultades, carreras o departamentos de biología. Sin embargo, fuera de sus muros, en el ámbito de lo colectivo que llamamos “sociedad”, cabe preguntarse qué se entiende en realidad por biología, si se sabe qué son los biólogos y qué es lo que hacen y cuál es la representación social que se tiene de ellos y de la biología.

Ante tales preguntas el panorama cambia y lo que parecería una certeza académica se vuelve incierto socialmente. ¿Acaso no es la biología la ciencia de los médicos? ¿No son ellos los que tienen todo el conocimiento para manejar la vida? En el terreno de lo simbólico el médico posee un estatus diferente, se sabe qué hace, para qué sirve. El biólogo, en cambio, es un ente confuso que con seguridad se dedica al estudio de los animales y las plantas (bajo la imagen de la antigua representación de los naturalistas) en tanto que los saberes biológicos referentes a la célula, el gen o la fisiología se asocian con la medicina y lo médico.

Saliendo del ámbito de los saberes de libro, donde la palabra biología puede aparecer como el título de un texto, en el terreno de la socialidad la biología no es un campo exclusivo o propio de aquellos que se llaman biólogos. El entendimiento de este fenómeno pasa evidentemente por el conocimiento de la historia de las disciplinas, de las profesiones y de los procesos de profesionalización en diversos países.

Ser biólogo y tener la convicción de serlo no es lo mismo que saber biología o investigar sobre ella en cualquiera de sus áreas. Con el primer término nos referimos a una profesión en tanto que con el otro aludimos a una ciencia. De igual forma, no es lo mismo decir biología que “ciencias biológicas”, “ciencias de la vida” o, peor aún, “ciencias naturales”, términos que encierran implicaciones sutiles que resulta difícil hacer visibles. Hablar de biología implica una idea de unidad, de la existencia de una ciencia de la vida capaz de explicarla, de manipularla, de dar cuenta de su diversidad y de conocer las leyes y principios comunes a todos los seres vivos, algo distinto de la historia natural y su vocación de describir, acorde con el momento del desarrollo de los sistemas de clasificación.

Como dijera Foucault: “Antes del fin del siglo XVIII no se podía hablar de biología porque la vida misma no existía. Lo único que existía eran los seres vivos que aparecían a través de la reja del saber constituida por la historia natural” (Foucault, 1985: 128; Ledesma-Mateos, 2000: 10).

La biología como ciencia y como palabra es una construcción decimonónica; se la registra en 1800 en una nota de pie de página de una “oscura publicación médica alemana” (Coleman, 1983: 9), *Propädeutik zum studium der gesammten Heilkunst, Ein Leitfaden academischer Vorelesungen*, escrita por Karl Friedrich Burdach, autor que más adelante se destacaría en fisiología, neuroanatomía y embriología, y es posible que haya aparecido en algunos otros textos, como por ejemplo el publicado en 1797 por Theodor George Auguste Roose, *Grundzüge von der Lehre von der Lebenskraft*, en cuya introducción biología se usa como sinónimo de fisiología (Müller, 1983: 744). No obstante, en el pleno sentido en que la entendemos la palabra biología fue utilizada por Lamarck en 1802 en sus obras *Hydrogéologie* y *Recherches sur l'organisation des corps vivants précédé du 'Discours d'ouverture du cours de zoologie, l'an X'* con la idea de designar a una nueva ciencia, aunque no haya titulado así ninguno de sus libros publicados (Ledesma-Mateos, 2000: 10). No obstante, de acuerdo con Pierre Paul Grassé, en 1800 Lamarck escribió un texto inédito titulado “Biologie ou considerations sur la nature, les facultés, les développements et l'origine du corps vivant” (Grassé, 1944: 267-272; Burlingame, 1973: 593). En Alemania, en 1802, Gottfried Treviranus también utilizó el término biología con la noción de una disciplina distinta y lo incluyó en el título de su obra *Biologie: oder Philosophie der lebenden Natur für Naturforscher und Ärzte*, que consta de seis volúmenes, el último aparecido en 1822.

Evidentemente, la existencia de la palabra no implica la constitución de una ciencia, aunque la emergencia del neologismo señala una tendencia, una necesidad de los científicos. El que le dio el mayor peso al término biología en el sentido en que lo entendemos hoy fue Auguste Comte, que lo incluyó en un lugar importante en la clasificación de las ciencias que aparece en su *Cours de philosophie positive* (1830-1842), sin que por ello tuviera una acogida entusiasta en el campo científico de ese momento, donde siguió predominando la tendencia a hablar de historia natural, ciencias naturales o fisiología en vez de biología (Ledesma-Mateos, 2000b; Ledesma-Mateos, 2005: 1138-1139).

Más allá de la palabra puede hablarse de la biología constituida como ciencia al contar con un conjunto de paradigmas fundamentales para resolver diferentes problemas relativos a lo viviente (unidad, función, diversidad, continuidad, variación, evolución), que serán la teoría celular tal como fue formulada por Schleiden y Schwann (1838) y más adelante el postulado de Virchow, la teoría de la homeostasis de Claude Bernard (de 1859 a 1878), la teoría de la evolución de Darwin (1859) y la teoría de la herencia de Mendel (1866) y su formulación posterior por De Vries, Correns y Tschemark (1900) (Ledesma-Mateos, 1993: 1-77; Ledesma-Mateos, 2000: 6-7), cuya introducción y asimilación se darán de manera diferencial. Por ejemplo, la teoría celular que se plantea en Alemania es

recibida con resistencia y escepticismo en Francia, donde predomina el concepto de tejido propuesto por Bichat (Ledesma-Mateos, 2002a: 203-206), y aunque Dutrochet formuló en ese país lo que bien podría considerarse la primera versión de la teoría celular, la comunidad científica local no valoró con justeza sus planteamientos, lo que determinó que carecieran de impacto y continuara predominando la concepción tisular de la unidad de lo viviente.

MEDICINA VERSUS BIOLOGÍA: EL CASO DE FRANCIA EN EL SIGLO XIX

Sin embargo, a medida que se va dando el proceso de constitución de la biología y emergen sus conceptos fundamentales se inicia un proceso de apropiación de ellos por parte de ciertos sectores de la comunidad médica, lo que produce una biologización de la medicina. Por ejemplo, en el caso de Francia, apareció lo que se daría en llamar “la medicina científica”, que se apropió de las tesis de Claude Bernard, quien curiosamente en realidad no estaba cerca de la comunidad médica. Además, la medicina hace suyos los descubrimientos de Pasteur por la vía del “higienismo”.¹

La reflexión acerca del significado de la obra bernardiana para el desarrollo de la biología y de la medicina científica reviste una especial importancia. Bernard participó en la fundación de una sociedad denominada Société de Biologie que se inició en 1848 y de la que fue vicepresidente hasta 1851; vivió una fase de crecimiento y de consolidación de sus investigaciones –publicó 75 de sus 300 trabajos– y su prestigio llegó al máximo en 1867. Cuando ya había realizado sus investigaciones principales publicó su conocido *Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie générale* (Bernard, 1867), donde abiertamente puso a la fisiología en situación de beligerancia en relación con otras disciplinas. Dado que era un sabio reconocido, esa situación le permitió estar a la cabeza de su campo e impregnarlo de su propia marca personal. Por otro lado, debido a su distanciamiento del positivismo y de cualquier relación con él prefería usar la palabra fisiología en vez de biología y así fue abandonando el término. Bernard tenía la idea de una ciencia autónoma de la vida, pero orientada por él, y es por eso que escribió:

¹ En otro lugar he abordado el tema de la institucionalización de la biología en Francia y su relación con la medicina, proceso que resulta de gran interés porque Francia es un país que se considera “centro” de la producción de conceptos científicos y que vale la pena comparar con los países considerados como “periferia” o “semiperiferia” para tratar de entender la manera en que se da la “introducción” diferencial de conceptos o paradigmas en distintas comunidades científicas (véanse Ledesma-Mateos, 2000b; Ledesma-Mateos, 2005).

Ahora que la fisiología se aísla del tronco de las ciencias biológicas para hacerse independiente al definirla hay que separarla netamente de las diversas ciencias con las cuales ha podido ser más o menos confundida hasta hoy. [...] En efecto, nosotros tenemos sabios naturalistas que están convencidos de que la fisiología no es puntualmente una ciencia distinta y que todavía piensan que en la enseñanza de la biología las cátedras especiales de fisiología general y comparada no son más que accidentes o excepciones destinadas a desaparecer (Bernard, 1867: 132, 140-141).

En contra de esas ideas y para conseguir sus fines los fisiólogos deberían desplazar a los naturalistas tradicionales, como los zoólogos; es por ese motivo que Bernard sostiene:

Los naturalistas no deben considerar la fisiología como parte de su dominio [...] Las ciencias no se constituyen solamente siguiendo las circunscripciones más o menos naturales de los objetos que estudian sino también según las ideas que presiden su estudio. Cuando las ciencias no se separan por su objeto, se distinguen por su punto de vista o por sus problemas (Bernard, 1867: 141-142).

Harry Paul afirma que la tensión que existió entre la fisiología de Bernard y la medicina clínica fue más allá de sus consecuencias intelectuales: apareció como un conflicto entre los partidarios de Bernard en las facultades de ciencias y sus opositores en las facultades de medicina, al igual que la disputa relativa al contenido oficial de los programas de fisiología para los estudiantes de medicina, por ejemplo, con la crítica que formuló Richet al profesor Joylet, de la Facultad de Medicina de Burdeos, que preconizaba la orientación clínica (Paul, 1985: 97).

Como señala Jacques Leonard, al leer los trabajos de los médicos de esa época:

Uno diría que Claude Bernard apenas les interesa. Muy pocos han seguido sus cursos en El Colegio de Francia entre 1854 y 1878; sin embargo, frecuentan las lecciones de fisiología de la Facultad de Medicina de París dictadas por François Longet (1811-1871), discípulo de Magendie, y después por Jules Béclard (1817-1887). Esa actitud es una manera de reacción lógica porque Bernard a veces ataca a los médicos practicantes con cierta rudeza, les reprocha el oponer la ciencia y el saber hacer (Leonard, 1978: 912 y 913).

Pero Pasteur tuvo éxito ahí donde Bernard fracasó: “El pasteurismo le hizo sombra a Bernard porque la bacteriología insiste sobre el ‘germen’ y los médicos después del momento de la pasteurización la vieron como un saber útil y prácti-

co” (Leonard, 1978: 913). Para los médicos la idea bernardiana según la cual hay solo una diferencia de grado entre la fisiología normal y la fisiología patológica era completamente extraña o lejana.

A pesar de sus frecuentes alusiones a la medicina su programa teórico fue biológico y jamás médico. Aquí se puede subrayar el hecho de que después de haber obtenido en 1843 el grado de Doctor en Medicina con la tesis *Du suc gastrique et son rôle dans la nutrition*, en 1853 se convirtió en Doctor en Zoología con la tesis *Recherches sur une nouvelle fonction du foie* (Grmek, 1972: 25). También hay que hacer notar que Paul Bert, en el discurso que pronunció el día de la muerte de Bernard, habló de una pérdida para “la ciencia experimental y la fisiología” y no de una pérdida para la medicina (Bert, 1878: 16-35).

Según lo subrayado por Georges Weisz, conforme con la bibliografía exhaustiva de la obra de Bernard preparada por Myrko Grmek (Grmek, 1967), ese científico publicó aproximadamente 249 artículos, la mayor parte de los cuales se difundieron en la Académie des Sciences o en la Société de Biologie y solo uno se presentó en l’Académie de Médecine. Esto tiene sentido si se considera su orientación ligada a la promoción de la fisiología, razón por la cual prefirió publicar en revistas científicas e intelectuales más que en revistas médicas; la ausencia de presentaciones en la Academia de Medicina, donde había sido electo miembro en 1861, es como dice Weisz “un testimonio elocuente de la sensación de insignificancia que ese foro le producía en relación con sus aspiraciones científicas” (Weisz, 1995: 69). Su actitud era completamente opuesta a la de Pasteur, que pese a no ser más que miembro asociado de la Academia realizó enormes esfuerzos para convencer a los académicos de la pertinencia de sus descubrimientos para el dominio médico, lo que constituye un ejemplo del genio político de Pasteur (Weisz, 1995).

A los médicos que decían que la medicina experimental era una utopía el propio Bernard les respondía que aun suponiendo que profesara una utopía esta no le haría ningún mal a la práctica de la medicina sino todo lo contrario, con lo que esperaba demostrar que no lo era en absoluto (Bernard, 1948: 107 y 108).²

No obstante, la confrontación entre la fisiología y la medicina clínica existía y su resolución no consistió en la adopción de la medicina experimental por los médicos sino en la medicalización de la ciencia de la vida como consecuencia del pasteurismo, por lo que en la realidad el programa bernardiano en el contexto médico fue verdaderamente utópico.

La Sociedad de Biología de París contribuyó al establecimiento de un sector científico, el de los fisiólogos, en su intento de obtener un lugar privilegiado en el mundo académico, lo que al parecer fue uno de los objetivos de Claude

² Los *Principes de Médecine expérimentale* fueron editados en forma póstuma en 1947 por Léon Delhoume, con una introducción y notas.

Bernard a partir del momento en que creó la Cátedra de Fisiología de la Facultad de Ciencias de París y la del Muséum d'Histoire Naturelle (Grmek, 1967: 27). El establecimiento de cátedras de fisiología en las universidades es un reconocimiento del lugar ocupado por esa disciplina en el sistema de educación científica nacional (Paul, 1985: 95 y 96). En ese momento Bernard decidió trabajar por la ciencia de la que se lo considera fundador, la fisiología, y prefirió darle todo el acento a ese nombre, a esa palabra que uno asociaría plenamente con él.

La biología se hizo presente en un contexto claramente preestablecido, no emergente. Eso permite entender por qué el conflicto entre biología y medicina adoptó el carácter de una contradicción suave. Al abrigo de la tradición de la historia natural, en el momento de la constitución de la biología como ciencia los médicos pudieron apropiarse del dominio de lo biológico con exclusión de lo ligado con la historia natural, esto es el transformismo y la evolución. Esos hechos condujeron al bloqueo del surgimiento de una biología unificada en Francia y al desarrollo de una dispersión disciplinaria que fue capitalizada por el dominio médico, situación que perdura hasta nuestros días.

LA BILOGÍA Y LOS BIÓLOGOS EN FRANCIA, SIGLO XX

Los biólogos son actores que no poseen una definición clara, se difunden y aparecen dispersos en la red de la práctica médica. Por ejemplo, en una obra titulada *Annuaire des Biologistes de France* (1965) en las listas de biólogos aparecen médicos o doctores en medicina y no exclusivamente doctores en ciencias dedicados a la biología. En los hechos, en el ámbito social francés el biólogo (*biologiste*) es un laboratorista clínico y solo en los espacios académicos (no médicos) se entiende que es un científico dedicado al estudio de la vida. Según el *Dictionnaire de la langue française* de Littré, "*biologiste*" es "aquel que se dedica al estudio de la biología" (Littré, 1866, 1982: 524). En el *Gran Diccionario Larousse* la palabra *biologiste* significa "especialista en biología" (Guilbert, 1971: 439) y data de 1836 (de biología; 1836, con referencia al diccionario de Françoise Raymond, *Dictionnaire des termes appropriés aux arts et aux sciences*) (Guilbert, 1971); en el *Diccionario histórico de la lengua francesa Le Robert* se la ubica en 1832 y se dice que reemplaza a *biologue* (Rey, 1992: 223), mientras que en *Le Grand Robert de la langue française* se afirma que data de 1832 y se dan dos definiciones: a) persona que estudia la biología y b) médico biólogo, que efectúa los exámenes de laboratorio en un hospital (Robert, 1985: 998).

Asimismo, en el *Trésor de la langue Française* biólogo se define como 1) especialista en biología y 2) médico encargado en un centro hospitalario de efectuar los exámenes de laboratorio (Imbs, 1975: 526).

En esta segunda definición aparece toda la carga social que desplazó el término biólogo de una posible identidad propia para fundirlo como dependiente de la práctica médica. Más adelante, el surgimiento de la palabra *biomedicina* se ocupará de cerrar en el orden de las representaciones toda posibilidad de una biología independiente del dominio de lo médico. Según *Le Grand Robert* el término *biomédecine* aparece en 1970 y se define como: “Parte de la medicina que estudia las medicaciones propias para conservar la vida y las funciones vitales” y el término biomédico, que también ubica en 1970, “conciene a la vez a la biología y la medicina, a las aplicaciones de la biología a la medicina o a los fundamentos biológicos de los problemas médicos” (Robert, 1985: 998). En la realidad social la acepción de la palabra ha adquirido un poder tal que hay quienes la utilizan en sustitución de la palabra biología.

En *Les nomenclatures des professions et catégories socioprofessionnelles* la palabra *biologiste* aparece en la categoría 47, “Técnicos”, en el rubro 4751, como técnicos, químicos o biólogos; en la parte “Asimilados” biólogo (salvo médico, salvo investigador público) se define como “Técnico que fuera de los laboratorios y de los establecimientos de investigación pública o de enseñanza, y después de recibir las directivas de un ingeniero, realiza experimentos, ensayos, análisis y controles destinados al estudio de los fenómenos químicos y biológicos y sus aplicaciones industriales. A veces dirige a los ayudantes” (INSEE, 1983: 197). En cambio, en la categoría 34, “Profesores, profesiones científicas”, en el rubro 3421, “Investigadores de organismos públicos”; en la parte “Asimilados” se registra: “Experto en ciencias biológicas (salvo médico, salvo docente)” (INSEE: 85).

No es trivial que el término utilizado históricamente en el ámbito académico no sea biología sino ciencias naturales, cuya carga ideológica es muy fuerte. Se dice ciencias naturales y no se dice biología para dar a entender que no existe una ciencia de la vida de manera independiente; de la naturaleza como un todo sí pero de la vida no, porque esa está en manos del médico.

El peso de la tradición fisiológica tiene una huella indeleble en la cultura francesa. Si consultamos *La Grande Encyclopédie* (1885-1902: 897) la palabra biología nos remitirá a fisiología y vida. En ese rubro dice: “Fisiología es el estudio de las propiedades de la materia viviente o del protoplasma, si se toma ese término en su sentido más amplio como sinónimo de sustancia viviente” (*La Grande Encyclopédie*, 1885-1902: 821).

En el caso de Francia es evidente el efecto del poder médico como un obstáculo para la existencia de una biología autónoma y unificada, aunado al peso de la tradición zoológica descriptivista. Más adelante encontraremos la persistencia del efecto de una medicalización de la biología que perduró en el siglo xx y que todavía está presente en nuestros días. Un síntoma de esa situación se pudo ver en el llamado Coloquio de Caen, realizado en noviembre de 1956, en el que Jacques Monod

sostuvo la posición de promover una biología desmedicalizada (Gaudillière, 1994: 266), además de criticar el enorme retraso en la enseñanza de esa disciplina.³

La oposición entre biología y medicina no se expresa a la manera de un conflicto abierto, aunque existe de forma latente. A nivel mundial hay varios ejemplos de esa actitud respecto de la medicina y la comunidad médica, como observan Burian y Gayon:

Ephrussi, uno de los pilares de la genética en Francia, jamás desarrolló sus trabajos en un contexto de investigación médica [...] jamás aceptó desviar sus investigaciones en función de objetivos propiamente médicos [...] esta repugnancia debe ser interpretada en la doble perspectiva de una historia intelectual de la carrera de biólogo de Ephrussi y de la comprensión de las relaciones institucionales entre medicina y biología experimental (Burian y Gayon, 1992: 25).

Como señala Jean François Picard (Picard, 1994: 342), para el caso de Francia el Instituto Nacional de la Salud y de la Investigación Médica (cuya sigla en francés es INSERM) encarna los logros alcanzados por una política voluntarista de la ciencia, en la que el esfuerzo principal tendía a fortalecer la proximidad de la medicina con la biología. Así, su creación aparece inscrita en una historia que pretende que la medicina francesa reencuentre el rango que poseía un siglo antes, luego de la publicación de la gran obra de Claude Bernard. Sin embargo, desde que la medicina reencontró a la biología hay quienes evocan el nacimiento de una “biomedicina”, término que abunda en la bibliohemerografía desde 1959. Se trata de un neologismo que fue rechazado por el primer presidente del INSERM, Jean Bernard, que refutó una concepción dualista de la medicina al afirmar que:

No parece indispensable reemplazar el término honorable y clásico investigación médica por el recientemente formado investigación biomédica, que tiene el inconveniente de ser un barbarismo etimológico, con una cabeza griega y una cola latina, y que no posee ninguna ventaja, pues uno no puede concebir una investigación médica independiente de la vida [...] El lenguaje empleado niega la fecundación dada a la investigación fundamental por los datos clínicos, el impulso, la alimentación de las investigaciones teóricas por los hechos observados en el hombre (Bernard, 1968: 26-29).

No obstante, el desarrollo del INSERM resultó contradictorio con las expectativas médicas de sus inicios y confirma la paradoja de la desmedicalización de un

³ Con respecto a la participación de Jacques Monod en el Coloquio de Caen véase también Debré (1996: 205).

establecimiento creado por (y tal vez para) los médicos. Así, al final de la década de 1980 su composición consistía en tres cuartas partes de investigadores por una cuarta parte de médicos (Picard, 1994: 343).

Antoinette Chauvenet escribió:

[...] Si la biología tiene la primacía en el orden de las representaciones, eso queda para el provecho de la medicina y de los médicos, en tanto que sirve al orden del discurso y de la práctica médica [...] biología y medicina están ligadas en una relación social que se hace en provecho de la medicina. La medicina domina la biología, en la medida en que toda ciencia está puesta al servicio de un cierto orden social, en este caso el orden de los cuerpos (Chauvenet, 1977: 148 y 149).

La fuerza ancestral y secular de la profesión médica se basa en una *cajanegrización* que tiene su origen en tiempos inmemoriales (o que en su discurso los médicos asumen como tales) y que sobre esa base controla todo aquello que tiene que ver con lo viviente, esto es el biopoder al que hace referencia Michel Foucault.

Los médicos (hombres concretos y reales) salen de la escena pero el discurso del poder médico permanece y así la materialidad del hombre se desmaterializa (materialmente). El médico opera como una correa de transmisión social que implica traducción y desplazamiento donde la construcción de esa nueva tecnología que es la medicina no puede arriesgarse a perder su nicho. Sin embargo Pasteur, ese hombre que no es médico, sirve plenamente a esa necesidad pero encarnado como el Pasteur de una tecnociencia, la medicina científica, que sustituye al Pasteur puramente científico.

Esta situación contrasta con la marginalidad de Bernard y de aquellos que buscan una ciencia básica (la biología –la fisiología o incluso la medicina experimental) y que no tendrán eco ni presencia en ámbitos diferentes de las facultades de ciencia o de sus propias sociedades. Ante los ojos del mundo habrá una nueva medicina científica y no una tecnología derivada de la ciencia de la biología.

UN EJEMPLO EN AMÉRICA LATINA: EL CASO DE MÉXICO

En México la comunidad médica también desempeñó un papel decisivo en la obstrucción del desarrollo autónomo y unificado de la biología, fenómeno que en otros trabajos hemos explicado en términos de una inconmensurabilidad discursiva y socioprofesional entre dos estamentos, uno plenamente consolidado (los médicos) y otro en proceso de emergencia (los biólogos).

La inconmensurabilidad entre diferentes formaciones discursivas implica la imposibilidad de comunicación entre posiciones opuestas y el remplazo de un discurso por otro. Además, y de acuerdo con Biagioli, existe una inconmensurabilidad que está “relacionada con la identidad socioprofesional y con el poder relativo y el estatus de aquellos involucrados en el no diálogo”. Como consecuencia de estos procesos los primeros años de la institucionalización de la biología en México fueron signados por el conflicto entre dos personajes que desempeñaron un papel fundamental en la emergencia de esta disciplina, tanto en la enseñanza como en la investigación, y que mantuvieron concepciones distintas y divergentes, con discursos e identidades socioprofesionales opuestos (Ledesma-Mateos y Ana Barahona, 1999: 635-674), a saber, Alfonso Luis Herrera, que pugnaba por una biología entendida como disciplina autónoma y unificada, con una visión evolucionista, e Isaac Ochoterena, que concebía la biología como una ciencia aplicada y ligada a la descripción taxonómica y a los intereses de la comunidad médica. Ochoterena (profesor autodidacta), agrupado con Fernando Ocaranza y Eliseo Ramírez (médicos), tomó el control de la biología institucionalizada con la exclusión de Alfonso L. Herrera, que se retiró para continuar sus investigaciones acerca del origen de la vida en el laboratorio de la azotea de su casa de la calle del Ciprés (Ledesma-Mateos, 2001: 83 y 84), y al mismo tiempo, con la exclusión de la investigación en dicho campo y en el de la evolución.

Por consiguiente, a partir de 1929 en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que es la principal institución de enseñanza e investigación en este país, la biología tuvo un carácter descriptivo u orientado a los aspectos médicos, como se observa en los primeros trabajos de los *Anales* del Instituto de Biología y en las primeras tesis de biólogos de la Facultad de Ciencias.

Paralelamente, en la misma UNAM se desarrolló otro espacio en el que se cultivó la investigación en lo que más propiamente corresponde denominar biología experimental (citología, biología celular, bioquímica, genética, biología molecular, inmunología, neurobiología, fisiología), que fue el Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos fundado en 1940-1941, luego el Instituto de Estudios Médicos y Biológicos y posteriormente, en 1956, el llamado Instituto de Investigaciones Biomédicas, cuyo personal fundador era de formación médica.

Si bien México no fue un centro de surgimiento de las teorías que luego constituirían los paradigmas fundacionales de la biología (a fines del siglo XIX y principios del XX), se estaba perfectamente al tanto del desarrollo de la ciencia en Europa y, aunque con cierto retraso, esos paradigmas habían sido introducidos. Sin embargo, la exclusión de Alfonso L. Herrera y el hecho de que no lograra consolidar una escuela con discípulos afines a su concepción biológica determinaron la formación de biólogos con una visión eminentemente descriptiva, morfológica y taxonómica. En ese contexto, una consecuencia directa de

ello fue la apropiación de las disciplinas biológicas experimentales por los médicos, que con el transcurso de los años vieron en el término biomedicina algo más cercano a ellos.

HÍBRIDOS, FETICHES Y FAITICHES

Puede plantearse que la biomedicina es una nueva disciplina diferente de la biología y la medicina y que constituye un híbrido de ambas. ¡Yo sostengo que no! Las disciplinas y los campos conceptuales que conforman lo que con propiedad llamamos biología experimental tienen objetos, métodos y técnicas propios que pueden aplicarse al estudio de un tumor canceroso, por ejemplo, o bien al conocimiento del epitelio de los moluscos. En todo caso podría aceptarse que se trata de una práctica que utiliza tales disciplinas pero que las acomoda de acuerdo con otras formas de organización que les confieren una objetividad diferente, como una nueva configuración de prácticas, y que implica procedimientos colectivos y convenciones que se articulan en el seno de un sistema de producción de pruebas con condicionantes ligados al Estado, la industria y el poder (Cambrosio, 2004), fenómeno que se da en los países capitalistas más desarrollados, siguiendo un modelo que se ha denominado de “americanización”, a partir de la Segunda Guerra Mundial.

Se trata de la adopción de nuevos patrones de investigación que semejan las cadenas de producción industrial y que privilegian el estilo de organización capitalista de los Estados Unidos, aunado a una “molecularización” (Gaudillière, 2002: 639) de las líneas de investigación e incluso al alejamiento de los enfoques tradicionales de la investigación médica o clínica.

Una realidad es que la medicina es una práctica que en la actualidad conjuga elementos científicos y tecnológicos y que originalmente era un saber basado en la observación y la correlación empírica. La pretensión de llegar a construir una medicina científica proviene del siglo XIX y deriva de las tesis sostenidas por Claude Bernard, que sin embargo, como ya vimos, mantuvo al respecto posturas contradictorias y que finalmente se orientaron a la investigación básica en fisiología, más cerca de la biología general que de la medicina. En una de sus lecciones en El Colegio de Francia Bernard llegó a afirmar que la medicina experimental, título del curso, ¡no existía! y era lisa y llanamente la fisiología: “La medicina científica, que yo estoy encargado de enseñarles a ustedes, no existe. La sola cosa que hay que hacer ahí es preparar las bases para las generaciones futuras, es hacer la fisiología sobre la cual esta ciencia debe establecerse más tarde” (Bernard, 1869).

Más que la contribución de Bernard la consolidación de la medicina científica implicó la asimilación del pasteurismo, el desarrollo de la higiene y el movimiento higienista y la apropiación de los conceptos fundamentales de la biología

pero manteniendo una relación de aplicación que a su vez generaba nueva información útil para la biología.

El presente de eso que se da en llamar biomedicina se origina en los fenómenos sociohistóricos ocurridos en el período comprendido entre la segunda mitad del siglo XIX y el siglo XX. La enorme expansión de la industria químico-farmacéutica y de la investigación científica y tecnológica a escala industrial, junto con el desarrollo de disciplinas nuevas como la biología molecular, modificaron la manera de concebir el cuerpo, la salud, la enfermedad y las prácticas terapéuticas sin que ello significara el advenimiento de una nueva ciencia: la biomedicina.

Según Gaudillière, la formulación de la pregunta sobre qué es la medicina científica suscitó más de un siglo de respuestas que han nutrido controversias entre sabios, médicos, pacientes y responsables políticos. Sin embargo, en la actualidad “hablar de la invención de la biomedicina es una manera cómoda de designar el surgimiento, después de la Segunda Guerra Mundial, de una nueva manera de construir los saberes de lo normal y lo patológico, de un nuevo régimen de innovación” (Gaudillière, 2002: 369).

El descubrimiento de los microbios modificó la ciencia y la sociedad en Francia, tal como lo ha explicado Bruno Latour (1984 y 1995), y de acuerdo con él podemos darnos cuenta de que hacia el fin del siglo XIX la clínica y la medicina social habían sido totalmente reconstruidas por el laboratorio (Gaudillière, 2002: 11).

En Alemania también hubo una enorme transformación que fue vinculada con la bacteriología y el desarrollo de las compañías farmacéuticas. La revolución bacteriológica que tuvo lugar durante el período comprendido entre 1880 y 1900 transformó la yuxtaposición de la higiene y de la clínica e hizo de las bacterias el blanco del saneamiento y un útil de la intervención médica (Gaudillière, 2002: 11). Paralelamente, el crecimiento científico tecnológico de los Estados Unidos, que tuvo un punto de expansión máximo después de la Segunda Guerra Mundial, entre 1945 y 1965, llevó a la conformación de una tecnociencia químico-biológica que implicó “las continuidades entre prácticas de laboratorio y prácticas industriales” que conlleva la invención de un medicamento (Gaudillière, 2002: 19 y 20).

A pesar de esta realidad, que se da en los hechos, se puede reflexionar acerca del carácter forzado de la utilización del término biomedicina, que podría sugerir la idea de una nueva tecnociencia, un híbrido de la medicina y la biología y no lo que en realidad es: un *faitiche* (factiche) que al construirse se impone en las mentes y en las prácticas y desplaza lo que debería considerarse biológico en sentido estricto.

La objetividad social de la biomedicina no implica su legitimidad epistemológica y cuando se le concede tal existencia objetiva a ese *faitiche*, en el sentido

en que Latour utiliza el término, no resulta nada diferente de las prácticas culturales de los pueblos que fabrican estatuillas o fetiches a los que después de creados se les atribuyen existencia autónoma y poder causal (Latour, 1996).

Cabe señalar que el faitiche es algo más que un fetiche:

El fetichismo es una acusación formulada por un denunciante. Implica que los creyentes no han hecho más que proyectar sus propias creencias y deseos sobre un objeto carente de significado. Por el contrario, los factiches (faitiches) son tipos de acción que no forman parte del juicio conminatorio entre el hecho y la creencia. Este neologismo combina las palabras “hechos” y “fetiche” y deja patente que ambas comparten la característica de denotar un elemento de fabricación... (Latour, 2001: 365).

El fetiche va ligado a la noción de creencia, lo que implica oponer los hechos a los fetiches; en cambio, cuando hablamos de faitiches tomamos en serio el papel de todos los actores y nos percatamos de la realidad del faitiche, que se hace patente independientemente de ser algo fabricado.

Considerar la biomedicina como faitiche implica reconocer que está socialmente presente aunque no posea una identidad ontológica real pero conlleva “la experiencia de la creencia”.

Podrá decirse que es “cosa de palabras”, que todo este argumento descansa en un prurito excesivo. Pero las palabras también son actores y se movilizan en la red social. Y al analizar la situación de las diferentes áreas de la biología y las formaciones profesionales de los investigadores que se dedican a ellas es posible darse cuenta de esta realidad. A todo lo dicho debe sumarse la situación de subdesarrollo de la profesión de biólogo y la falta de perspectivas para los egresados de las escuelas y facultades de biología, así como las orientaciones que tomará esta ciencia en el futuro en los diferentes países.

BIBLIOGRAFÍA

- Achard, P. (ed.) (1977), *Discours biologique et ordre social*, París, Éditions du Seuil.
- Annuaire des Biologistes de France. Répertoire des laboratoires d'analyses médicales et de centres de transfusion sanguine* (1965), París, Librairie Marlonge.
- Bernard, Claude (1867), *Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie général en France*, París, Imprimerie Impériale.
- (1869), *Revue Scientifique*, vol. 6.
- (1947), *Principes de Médecine expérimentale*, ed. Léon Delhoume París, PUF.
- Bernard, J. (1968), Colloque politique scientifique et recherche médicale organisé par le CIOM, UNESCO, OMS.

- Bert, P. (1878), "Claude Bernard", en Bernard, C., *La science expérimentale*, París, Librairie J. B. Bailliére.
- Burian, R. y J. Gayon (1992), "Génétique et recherche médicale en France: le cas de Boris Ephrussi (1901-1979)", *Sciences sociales et santé*, vol. x (4), pp. 25-45.
- Burlingame, L. (1973), "Lamarck", en Gillispie, C. C. (ed.), *Dictionary of scientific biography*.
- Cambrosio, A. (2004), "Objectivité régulatoire et systèmes de production des preuves en biomédecine", ponencia, v ESOCITE, Toluca, México.
- Coleman, W. (1983), *La biología en el siglo XIX. Problemas de forma, función y transformación*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Chauvenet, A. (1977), *Biologie et gestion des corps*, en Achard, P. (ed.), *Discours biologique et ordre social*, París, Éditions du Seuil.
- Debré, P. (1996), *Jacques Monod*, París, Flammarion.
- Debru, C., J. Gayon y J.-F. Picard (1994), *Les sciences biologiques et médicales en France, 1920-1950*, París, CNRS.
- Foucault, M. (1985), *Las palabras y las cosas*, México, Siglo XXI editores.
- Gaudillière, J.-P. (1994), "Les biochimistes français", 1930-1960, en Debru, C., J. Gayon y J.-F. Picard, *Les sciences biologiques et médicales en France, 1920-1950*, París, CNRS.
- (2002), *Inventer la biomédecine. La France, l'Amérique et la production des savoirs du vivant (1945-1965)*, París, Éditions La Découverte.
- Grassé, P. (1994), "La biologie" (texto inédito de Lamarck), *Revue Scientifique*, vol. 82, pp. 267-272.
- Grmek, M. D. (1967), *Catalogue des manuscrits de Claude Bernard, avec la Bibliographie de Ses Travaux Imprimés et des Etudes sur Son Oeuvre*, París, Collège de France-Masson.
- Grmek, M. D. (1972), "Bernard, Claude", en Gillispie, C. (ed.), *Dictionary of scientific biography*, Nueva York, Charles Scribner's sons, vol. II.
- Guilbert, L., R. Lagane, y G. Niobey (dir.) (1971), *Grand Larousse de la langue française*, vol. 1, París, Librairie Larousse.
- Gillispie, C. (ed.) (1972), *Dictionary of scientific biography*, vols. I, II, v y XI, Nueva York, Charles Scribner's sons.
- Imbs, P. (dir.) (1975), *Trésor de la langue française*, t. IV, París, CNRS.
- Institut National de la Statistique et des Études Économiques (1983), *Nomenclature des professions et catégories socioprofessionnelles (PCS)*, París, INSEE, Índice analítico.
- Latour, B. (1984), *Les Microbes: Guerre et Paix*, París, Métailié.
- (1995), *Pasteur, una ciencia, un estilo, un siglo*, México, Siglo XXI editores.
- (1996), *Petite réflexion sur le culte moderne des dieux faitiches*, París, Synthélabo, collection "Les empêcheurs de penser en rond".
- (2001), *La esperanza de Pandora*, Barcelona, Gedisa.
- Ledesma-Mateos, I. (1993), "Biología: ¿ciencia o naturalismo?", *Ciencia y Desarrollo*, XIX (110), pp. 70-77.
- (2000), *Historia de la biología*, México, AGT editor.

- (2000b), “Biologie et Médecine en France: Discipline et profession”, Centre de Sociologie de l’Innovation, Ecole Nationale Supérieure des Mines, Paris, Francia, documento interno en proceso de publicación.
- (2002a), “La introducción de los paradigmas de la biología en México y la obra de Alfonso L. Herrera”, *Historia Mexicana*, vol. LII, N° 1, (2005), pp. 201-240.
- (2002b), *Alfonso L. Herrera: el sabio de Ciprés*, México, FES Iztacala, UNAM.
- (2005), “Institucionalización de la biología, poder médico y tradición zoológica en Francia durante el siglo XIX”, en Saldaña J. (ed.), *Science and Cultural Diversity, Proceedings of the XXIst International Congress of History of Science*, vol. II, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología, UNAM, pp. 1134-1146.
- (2007), *De Balderas a la Casa del Lago. La institucionalización de la biología en México*, México, Universidad Autónoma de la Ciudad de México.
- y A. Barahona (1999), “Alfonso Luis Herrera e Isaac Ochoterena: la institucionalización de la biología en México”, *Historia Mexicana*, vol. XLVIII, N° 3 (191), pp. 635-674.
- y A. Barahona (2003), “The institutionalization of Biology in Mexico in the early 20th century. The conflict between Alfonso Luis Herrera (1868-1942) and Isaac Ochoterena (1885-1950)”, *Journal of the History of Biology*, 36, pp. 285-307.
- Leonard, J. (1978), *Les médecines de l’Ouest au XIXème Siècle*, vol. II, Paris, Librairie Honore Champion.
- Littré, P. (1866), *Dictionnaire de la langue française*, Paris, Chicago, reedición de la *Encyclopædia Britannica* (1982).
- Müller, G. (1983), “First use of Biologie”, *Nature*, vol. 32, N° 5911, p. 744.
- Paul, H. (1985), “L’idée de recherche dans les facultés des sciences au XIXe siècle”, en Christophe, Ch. y R. Ferré, *Le personnel de l’enseignement supérieur en France aux XIXe et XXe Siècles*, Paris, CNRS.
- (1985), *From knowledge to power. The rise of the science empire in France, 1860-1939*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Picard, J. (1994), “De la médecine expérimentale (1865) à l’INSERM (1964)”, en Rey, Alain (dir.), *Dictionnaire Historique de la Langue Française*, Paris, Dictionnaires Le Robert.
- Robert, P. (1985), *Le Grand Robert de la Langue Française*, Paris, Le Robert.
- Société de Savants et de Gens de Lettres (1885-1902), *La Grande Encyclopédie. Inventaire raisonné des sciences, des lettres et des arts*, vol. 6, Paris.
- Saldaña, Juan José (ed.) (2005), *Science and Cultural Diversity, Proceedings of the XXIst International Congress of History of Science*, vol. II, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología-UNAM, 3316 pp.
- Weisz, G. (1995), *The medical mandarins. The French Academy of Medicine in the nineteenth and early twentieth centuries*, Nueva York, Oxford University Press.

Artículo recibido el 8 de agosto de 2008.

Aprobado para su publicación el 19 de julio de 2009.

CONSTRUÇÃO SOCIAL DA TECNOLOGIA E ANÁLISE DE POLÍTICA: ESTABELECENDO UM DIÁLOGO ENTRE AS DUAS ABORDAGENS

MILENA SERAFIM*

RAFAEL DIAS**

RESUMO

Este artigo pretende explorar possibilidades de diálogo entre duas abordagens potencialmente complementares, porém até o momento desconectas: a Construção Social da Tecnologia e a Análise de Política. Explora, para tanto, aspectos gerais e pontuais dos dois enfoques, buscando pontos de convergência e de complementaridade que poderiam ser trabalhados por autores das duas esferas, visando o aprimoramento desses referenciais teórico-metodológicos.

PALAVRAS-CHAVE: CONSTRUÇÃO SOCIAL DA TECNOLOGIA – ANÁLISE DE POLÍTICA.

INTRODUÇÃO

Tecnologia e política constituem, à primeira vista, dois mundos diversos e afastados. Mas essa separação é apenas aparente. Isso porque a tecnologia, por um lado, é um objeto inerentemente social e, portanto, político. Já a política, por sua vez, também pode ser entendida como uma tecnologia de organização social e de intervenção sobre a sociedade.

Esses dois objetos vêm sendo tratados através de diferentes abordagens teórico-metodológicas, que buscam descrevê-los e explicá-los de forma igualmente distintas. No caso da Tecnologia, nos referimos à abordagem denominada de *Social Construction of Technology* (SCOT; em português, Construção Social da Tecnologia). E no caso da Política, a abordagem de *Policy Analysis* (em português, Análise de Política). Tratam-se de referenciais teórico-metodológicos que compõem respectivamente, a Sociologia da Tecnologia e os Estudos de Políticas Públicas (*Policy Studies*).

Com efeito, a relação entre tecnologia e sociedade tem sido intensamente explorada pela abordagem da Construção Social da Tecnologia (ou SCOT). Sobretudo através de estudos de caso e de pesquisas de base empírica, essas refle-

* Doutoranda em Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas. Correo Electrónico: milena@ige.unicamp.br

** Doutor em Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas. Correo Electrónico: rafaeldias@ige.unicamp.br

xões têm fornecido elementos fundamentais para a compreensão dos condicionantes tecnológicos da sociedade e dos componentes sociais da tecnologia.

A Análise de Política, por sua vez, também constitui um campo do conhecimento importante no âmbito do qual têm sido geradas reflexões interessantes a respeito da política pública em todas as suas dimensões (*policy, politics e polity*).

De certa forma, é possível afirmar que ambos referenciais procuram “abrir caixas pretas”, ou seja, entender os processos que geram seus respectivos objetos de investigação: a abordagem da Construção Social da Tecnologia busca, fundamentalmente, entender como a tecnologia é socialmente construída; a Análise de Política, embora contemple todos os momentos da política pública (identificação do problema e construção da agenda, formulação, implementação e avaliação), está essencialmente focada no processo de formulação, buscando entender através do comportamento dos atores sociais de que forma se dá essa construção.

Nesse sentido, este artigo pretende estabelecer um diálogo entre essas duas abordagens, cuja complementaridade tem sido pouco explorada pela literatura. Naturalmente, ele não se propõe a esgotar essa discussão. Tampouco apresenta instrumentos de pesquisa empírica passíveis de aplicação em um referencial comum. Seu objetivo é apenas apresentar reflexões que podem servir como um ponto de partida para estudos futuros que se beneficiem da convergência entre as duas abordagens aqui apresentadas.

Nos dois primeiros itens do trabalho, os dois referenciais são brevemente apresentados. No terceiro e no quarto item, são discutidos, respectivamente, possíveis pontos de convergência entre as duas abordagens e contribuições do referencial de Análise de Política a abordagem da Construção Social da Tecnologia. No quinto item, por fim, são apresentadas algumas considerações finais com base nas reflexões desenvolvidas no presente trabalho.

CONSTRUÇÃO SOCIAL DA TECNOLOGIA

A abordagem da Construção Social da Tecnologia pode ser entendida como um conjunto de reflexões de caráter teórico-metodológico engendrado no âmbito da Sociologia da Tecnologia. Esta última, por sua vez, pode ser considerada mais como uma das vertentes que compõem o campo de estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) do que propriamente como uma subdisciplina encerrada pela Sociologia.

Com efeito, López Cerezo (2004) associa a abordagem da Construção Social da Tecnologia à vertente europeia dos estudos CTS (ou *Science and Technology Studies*). O foco de análise do enfoque SCOT está centrado nos ante-

cedentes ou condicionantes da tecnologia (ou, ainda, no seu processo de construção social). Ao contrário das tradições norte-americana (*Science, Technology and Society*, com foco nos impactos sociais e econômicos da tecnologia) e latino-americana (Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade, com foco na política científica e tecnológica), trata-se de uma abordagem de orientação fundamentalmente acadêmica, pouco preocupada com a geração de contribuições que possam ser convertidas em insumos para políticas públicas, por exemplo.

A Construção Social da Tecnologia é, em grande medida, tributária do “programa forte” da Sociologia do Conhecimento, da década de 1970. Além do claro viés relativista, essa abordagem herdou ainda outros elementos pontuais desse programa, tais como os quatro princípios, apontados por Bloor (1976):

Causalidade: a Sociologia do Conhecimento deveria se ocupar das condições que estão por trás das crenças e dos estados do conhecimento;

Imparcialidade: a Sociologia do Conhecimento deveria ser imparcial em relação a categorias como verdade e falsidade, racionalidade e irracionalidade, sucesso ou fracasso. Ambas as dimensões dessas dicotomias demandam explicações;

Simetria: a Sociologia do Conhecimento deveria ser simétrica em seu estilo de explicação. Causas da mesma natureza deveriam explicar verdade e falsidade, racionalidade e irracionalidade, sucesso ou fracasso;

Reflexividade: os princípios básicos que sustentam a Sociologia do Conhecimento deveriam ser aplicados aos próprios estudos de caráter sociológico.

Igualmente relevante para a conformação do enfoque SCOT foram as contribuições do Programa Empírico do Relativismo (PER), principalmente naquilo que se refere a questões de caráter metodológico. O recurso de pesquisa fundamental adotado pelo PER e empregado também pela abordagem SCOT é o estudo de casos pontuais (exitosos ou não) nos quais podem ser verificados aspectos associados ao processo da construção social da tecnologia (López Cerezo, 2004; Sismondo, 2006).

O trabalho seminal de Pinch e Bijker (1987) deu início a uma série de estudos que conformariam o enfoque da Construção Social da Tecnologia. Nesse trabalho, os autores defendem, justamente, que a Sociologia da Tecnologia poderia se beneficiar das reflexões realizadas no campo da Sociologia da Ciência (ou do Conhecimento) e colocam, em linhas gerais, as bases sobre as quais se desenvolveriam os estudos subseqüentes do campo.

Movida pela preocupação de fugir das explicações convencionais acerca das relações tecnologia-sociedade, essencialmente lineares e que freqüentemente culminavam em interpretações deterministas tecnológicas ou deterministas sociais,

a abordagem SCOT propõe um modelo multidirecional para a análise dos processos que levam à construção da tecnologia. Processos esses que não são estritamente sociais ou puramente tecnológicos, como colocariam as interpretações deterministas. São, sim, sociotécnicos, em sua própria essência simultaneamente sociais e tecnológicos.

Essa concepção multidirecional ofereceria, como colocam Pinch e Bijker (1987), uma explicação razoável para uma das principais questões da abordagem da Construção Social da Tecnologia: “por que algumas tecnologias sobrevivem enquanto outras morrem?”. Permitiria, além disso, um melhor entendimento da complexidade que envolve as relações tecnologia-sociedade. Segundo Thomas, Fressoli e Lalouf (2008), essa concepção permitira analisar o porquê dessas relações “serem como são” e, mais que isso, analisar “o porquê de outras não serem”.

A importância central do SCOT está no rompimento da dualidade tecnologia-sociedade e, assim, no entendimento de que as relações entre o tecnológico, o social, o econômico, científico, etc. estão imbricadas a tal ponto que não podem ser desassociadas, seja no processo de construção da tecnologia ou na análise dessa construção.

ANÁLISE DE POLÍTICA

Parsons (2007) apresenta uma interessante linha de pesquisa dentro da Análise de Política que fornece algumas interpretações importantes acerca do próprio campo. Trata-se da “análise da análise” ou, nos termos do autor, da “meta-análise”. De forma breve e pouco pretensiosa, é justamente o que procuramos fazer neste item do trabalho.

A análise de políticas representa um campo disciplinar relativamente novo. A importância crescente que esse campo vem adquirindo pode ser verificada, por exemplo, através do crescente número de programas de instituições de ensino superior que têm sido direcionados para a análise de políticas nos EUA (Hird, 2005).

Com efeito, o desenvolvimento do campo ocorre paralelamente ao processo de racionalização do Estado e das políticas públicas (a partir da década de 1970). Há, nesse sentido, um movimento de co-evolução entre a Análise de Política e as políticas propriamente ditas: ao mesmo tempo em que o objeto de estudo – as políticas públicas – se torna cada vez mais complexo, passa também a ser cada vez mais influenciado pelas reflexões sobre ele. Assim, a Análise de Política reforça algo que já vinha ocorrendo com a Ciência Política constituindo, como coloca Hecló (1972: 83) uma “modernidade renovada”.

Evidentemente, reconhecer as últimas décadas como o momento em que as pesquisas a respeito desses temas apresentaram um avanço mais significativo

não implica desconsiderar as contribuições anteriores. Marx e Weber são exemplos de autores que contribuíram em grande medida para as reflexões acerca do Estado e das políticas públicas. Contudo, o fizeram em um momento em que essas reflexões eram ainda incipientes e esparsas. Apenas mais recentemente esses objetos têm se tornado elementos de análises frequentes por parte de pesquisadores e *policy makers*.

As reflexões engendradas no âmbito do campo da Ciência Política, sobretudo aquelas que foram assumindo uma “abordagem de manual” (*textbook approach*), de acordo com Jenkins-Smith e Sabatier (1993), mostraram-se insuficientes para a compreensão de toda a complexidade dos processos atrelados às políticas públicas. A abordagem da Análise de Política se mostra, na opinião dos autores, muito mais promissora que as leituras tradicionais.

Uma definição bastante plausível para a Análise de Política é aquela proposta por Dye (1976) e expressa no próprio título de seu livro, um dos trabalhos semanais do campo. De acordo com a visão do autor, a Análise de Política seria um conjunto de estudos que teriam como principal preocupação entender o que os governos fazem, porque fazem e que diferença isso faz. Talvez a principal contribuição dos estudos desenvolvidos no âmbito do campo da Análise de Política, contudo, seja ainda uma outra: a compreensão de “como os governos fazem” ou, em outras palavras, como se desdobram os processos políticos que conformam as políticas públicas e, por extensão, o próprio Estado. Assim, a Análise de Política constitui, simultaneamente, um enfoque “da política” e “para a política” (Gordon, Lewis e Young, 1977).

A Análise de Política pode ser entendida como um conjunto de observações de caráter descritivo, explicativo e normativo acerca das políticas públicas que correspondem, respectivamente, às perguntas a respeito de “o que/como é?”, “por que é assim?” e “como deveria ser?”. Essa última dimensão dos estudos de Análise de Política imprime aos estudos pertencentes ao campo um caráter bastante peculiar, no qual o “dever ser” assume uma importância fundamental. Essa característica constitui uma diferenciação ainda mais relevante em um contexto no qual às reflexões teóricas é imposta uma assepsia ideológica.

De acordo com Lasswell (1970), a Análise de Política (à qual o autor denominava “ciência das políticas públicas”) já nascia com algumas das características que lhe iriam conferir o formato que apresenta atualmente. Tratava-se, segundo o autor, de um campo de forte caráter contextual (preocupado com as especificidades de cada contexto), multidisciplinar e multimetódico e orientado por problemas. Wildavsky (1979) complementa essa leitura, afirmando que a Análise de Política representa um campo cujas fronteiras (internas e externas) de investigação não obedecem a limites rígidos, sendo estabelecidas de acordo com a natureza do problema a ser analisado.

Em uma das primeiras tentativas de classificar as pesquisas sobre políticas públicas – antes mesmo do surgimento do campo da Análise de Política – Lasswell (1951) identificou três eixos principais ao redor dos quais os estudos sobre o tema poderiam ser organizados: a) métodos de pesquisa do processo das políticas públicas; b) os resultados dos estudos das políticas; c) as conclusões das disciplinas que contribuem ao entendimento das questões associadas às políticas públicas.

Observando os estudos associados à Análise de Política em um momento em que o campo já apresentava um maior grau de maturidade, Parsons (2007) concluiu que as reflexões giravam ao redor de dois grandes eixos: *análise do processo das políticas públicas*, que busca a compreensão de como se definem os problemas e as agendas, como se formulam as políticas públicas, como se tomam as decisões e como se avaliam e implementam as políticas públicas; e *análise em e para o processo das políticas públicas*, que abarca o emprego de técnicas de análise, pesquisa e proposição na definição de problemas, na tomada de decisões, na implementação e na avaliação.

Com efeito, nota-se que existe grande convergência entre as classificações propostas pelos dois autores. Uma importante distinção é que, para Parsons, os métodos de pesquisa aparecem de forma horizontal, estando presentes nos dois outros eixos. Mais importante que isso, contudo, é o fato da classificação de Lasswell não destacar, de forma explícita, a importância da análise dos processos de formulação e implementação. Isso denuncia uma forma particular de compreensão das políticas públicas, dominante na década de 1950, mas ainda fortemente presente nas reflexões atuais: o foco no momento da avaliação.

A diferença semântica entre os termos “análise” e “avaliação” muitas vezes faz com que leigos – mas também pesquisadores dedicados ao estudo das políticas públicas – entendam os dois conceitos como sinônimos. Isso explica o fato de que muitos trabalhos recentes sejam identificados como uma reflexão de análise de políticas públicas, quando são, na verdade, avaliações.

Tradicionalmente, os estudos das políticas públicas têm empregado o modelo do ciclo da política (*policy cycle*), no qual o processo de sua elaboração é apresentado de forma segmentada e linear. Trata-se, evidentemente, de uma representação estilizada da realidade: é sabido que, na prática, as políticas públicas se desenvolvem de forma fluida, dinâmica e complexa.

Dentre as limitações do modelo do ciclo da política – ou da “abordagem de manual”, como o classificam – Jenkins-Smith e Sabatier (1993) destacam as seguintes fragilidades: os diferentes “estágios” não são ligados por um componente causal; não oferece uma base clara para testes empíricos; a sucessão de “estágios” (formulação, implementação e avaliação) não descreve o processo de

forma acurada; o foco legalista e *top-down* leva os analistas a negligenciarem outros fatores descritivos-explicativos importantes; o ciclo de políticas é tomado de forma imprópria como a unidade temporal de análise, quando o foco deveria ser em ciclos múltiplos e interativos, que envolvem múltiplos níveis de governo; há uma falha na integração da análise de política com o aprendizado orientado por políticas.

A despeito dessas fragilidades, deve-se reconhecer que a modelização desse processo permite que seja apresentado de forma mais clara e didática. É exclusivamente com essa preocupação que recorreremos, aqui, a esse modelo.

Para autores como Jones (1970), Dye (1992), Meny e Thoenig (1992), Frey (2000) e Deubel (2006), o ciclo da política seria constituído pela sucessão de cinco momentos sucessivos, dinâmicos e interligados: 1. Identificação de problemas; 2. Conformação da agenda; 3. Formulação; 4. Implementação; 5. Avaliação.

A escolha por parte desses autores em dividir o “*policy cycle*” em cinco momentos ao invés de três – comumente aceitos por uma grande maioria dos estudiosos – se dá pelo entendimento em explicitar separadamente os dois primeiros momentos do momento da formulação. Isso porque esses autores entendem que uma política pública nasce do reconhecimento pelos atores sociais de que uma dada realidade é um problema social, da necessidade de uma intervenção pública na mesma (ou política) e dessa problemática entrar no processo de conformação da agenda decisória.

PONTOS DE CONVERGÊNCIA ENTRE AS DUAS ABORDAGENS

Um primeiro ponto no qual a abordagem da Construção Social da Tecnologia e a da Análise de Política se aproximam diz respeito à dimensão metodológica. Conforme já mencionado anteriormente, o avanço das reflexões do SCOT esteve e ainda está fortemente atrelado a pesquisas de base empírica ou estudos de caso.

O campo da Análise de Política, por sua vez, tem explorado uma diversidade significativamente maior de possibilidades metodológicas. Não obstante, a pesquisa de base empírica tem sido um elemento bastante presente no âmbito dos estudos que compõem essa abordagem.

Nesse momento, com base nessas considerações e naquelas tecidas nos itens anteriores, convém sistematizar as principais semelhanças e diferenças das abordagens da Construção Social da Tecnologia e da Análise de Política. O quadro 1 apresenta, de forma sintética e comparada, aspectos relativos aos dois enfoques.

Quadro 1 Construção Social da Tecnologia e Análise de Política: características comparadas

	Construção Social da Tecnologia	Análise de Política
Objeto	Relação tecnologia-sociedade	Relação Estado-sociedade
Foco analítico	Micro e meso	Meso e macro
Instrumentos metodológicos	Pesquisa de base empírica (estudos de caso)	Estudos teóricos; estudos de caso; estudos comparativos
Caráter dos estudos	Descritivo e explicativo	Descritivo, explicativo, normativo

Fonte: elaboração dos autores.

Feitas essas considerações de caráter geral acerca das duas abordagens, convém estabelecer pontos de simetria particulares entre elas. Em especial, analisamos a possibilidade de diálogo entre três pares de conceitos pertencentes, respectivamente, à leitura da Construção Social da Tecnologia e à Análise de Política: grupos sociais relevantes e atores sociais; atribuições de significados e modelo cognitivo; *technological frame* e *policy networks e advocacy coalitions*.

A primeira delas, fornecida pelos estudos da Construção Social da Tecnologia, refere-se ao conceito de grupo social relevante (GSR), definido por Pinch e Bijker (1987) como um conjunto de indivíduos que conferem um mesmo significado a um determinado artefato. A leitura de cada grupo (ou mesmo de diferentes indivíduos dentro de cada grupo) a respeito de um mesmo artefato pode ser distinta, gerando semanticamente artefatos também distintos (o que os autores chamaram de “flexibilidade interpretativa”). Haveria, então, um processo de negociação entre os diversos grupos, influenciado pela arquitetura de poder e pelas alianças estabelecidas entre eles, até que ocorresse o “fechamento”. Neste momento, o significado do artefato é outorgado pelos grupos sociais que obtiveram maior sucesso ao longo do processo de negociação.

O conceito de grupo social relevante permite entender como alguns conjuntos de atores próximos ao artefato tecnológico podem influenciar sua construção. A negociação entre os atores seria uma forma desses grupos imporem suas leituras e seus interesses associados a um determinado problema sociotécnico. O resultado (o artefato tecnológico) seria um reflexo da arquitetura de poder existente, decorrente do poder individual de cada grupo e de sua capacidade de formar e de manter alianças com outros grupos.

O conceito simétrico a esse na Análise de Política é o conceito de Ator Social. Este diz respeito a instituições, órgãos e grupos de indivíduos organizados ou não, que participam do processo de elaboração de uma política pública. Em outras palavras, o ator social é aquele que, ao deter poder suficiente, consegue

influenciar, disputar e negociar uma dada situação ou “política” no momento da tomada de decisão. O ator vira um *agenda setter* (formador de agenda).

Segundo Lowi (1972), é preciso enfatizar que toda política pública traduz uma vontade, manifestada ou implícita, do *agenda setter*. Em outras palavras, o desenho da política pública conformada ao longo do processo de tomada de decisão (desde a identificação do problema) espelha a vontade dos atores participantes deste processo e, como consequência, revela o seu modelo cognitivo, conceito tratado em seguida.

O segundo par de conceitos é formado pelo conceito de atribuições de significados, tratado pelo Bijker (1987), e pelo conceito de modelo cognitivo, tratado por alguns autores da Análise de Política.

O conceito de atribuições de significados nasce do marco tecnológico de um determinado grupo social que estrutura uma mesma gramática. Esta gramática é usada na interação de membros de um mesmo grupo social, resultando na atribuição compartilhada de significados. No caso, então, quando os membros de um grupo social compartilham da mesma gramática, esse grupo pode ser identificado como um grupo social relevante (Bijker, 1987).

Referimo-nos a modelo cognitivo como um conjunto de conceitos, idéias, métodos, valores, interesses e recomendações que condicionam escolhas de atores sociais referentes, sobretudo, às políticas públicas (às estratégias nacionais de desenvolvimento, à orientação do desenvolvimento científico e tecnológico, etc.). O modelo cognitivo influencia todo o processo de sua elaboração das políticas públicas, envolvendo a identificação de problemas, a formação da agenda decisória, a formulação, a implementação e a avaliação da política. É o modelo a partir do qual os atores sociais mais influentes envolvidos com esse processo descrevem, explicam e prescrevem sobre o objeto dessa política e sobre o seu contexto (Dagnino, 2007).

O modelo cognitivo de uma política pública decorre de um processo de negociação entre os diferentes atores sociais participantes do processo de tomada de decisão e da sua capacidade de influenciar esse processo. Envolve, assim, o conjunto dos modelos cognitivos particulares dos atores envolvidos na negociação (Serafim, 2008).

O terceiro par de conceitos é composto por *Technological Frame* e por *Policy Networks e Advocacy Coalitions*.

Technological Frame (ou, em português, marco tecnológico) deve ser entendida como o marco que diz respeito à tecnologia e não como o marco do tecnólogo. Ou seja, esse conceito busca analisar a interação entre os atores sociais e não, propriamente dita, os atores sociais. Como coloca Bijker (1987), esse conceito não busca entender características individuais, nem características dos atores e das instituições. O importante é analisar as relações entre atores e instituições, a partir de uma perspectiva sociotécnica, e não simplesmente analisar elementos neles centrados.

Dois conceitos simétricos ao *Technological Frame*, respeitando a particularidade de cada um, são *Policy Networks* e *Advocacy Coalitions*. O primeiro conceito busca explicar a interação entre diferentes instituições e atores que, ao interagirem, conformam coalizões e redes políticas em torno de questões específicas, de forma a pressionar e atuar na gênese e na implementação de uma determinada política. Outro conceito empregado com sucesso na Análise de Política e que, de certa forma, contribui com a simetria estabelecida aqui é o “*advocacy coalitions*”. Este se refere à formação de um grupo específico que, ao analisar a articulação de atores participantes de um mesmo grupo, se une para advogar sobre uma mesma causa ou assunto diante do próprio grupo (Jenkins-Smith e Sabatier, 1993; Deubel, 2006).

Convém destacar, por fim, um importante ponto de convergências entre as duas abordagens, relativo a aspectos que transcendem as reflexões acadêmicas. No âmbito da elaboração da política pública, assim como no da construção da tecnologia, cada vez mais a forma com que se moldam e se sustentam as relações entre grupos (ou atores) sociais é percebida como um fator fundamental para a compreensão dos produtos que condicionam: as políticas e as tecnologias. Como resultado (e mais no âmbito da elaboração das políticas do que naquele da construção da tecnologia), essas reflexões têm permitido a construção e a consolidação de espaços de participação social mais ampla e democrática.

CONTRIBUIÇÕES DA ANÁLISE DE POLÍTICA PARA A ABORDAGEM DA CONSTRUÇÃO SOCIAL DA TECNOLOGIA

Este item busca chamar atenção para dois aspectos que são mais comumente trabalhados pela Análise de Política e que são pouco enfatizados pelo SCOT, buscando, assim, reforçar aspectos políticos, como poder, negociação entre os grupos e conflitos, à análise da construção social da tecnologia. Embora o título deste item possa indicar uma assimetria no diálogo que aqui propomos, este não é o caso. Reconhecemos a importância teórica e o poder analítico-explicativo das reflexões do SCOT. Contudo, por uma questão meramente didática, optamos por tratar, neste artigo, apenas das contribuições da Análise de Política que poderiam ser adequadas aos estudos da construção social da tecnologia.

O primeiro aspecto é a questão da assimetria de poder. De acordo com Thomas, o SCOT superestima a idéia de que sempre há consenso entre os grupos sociais relevantes. Entendendo, assim, que o resultado (o artefato tecnológico) seria um reflexo da arquitetura de poder existente, decorrente do poder individual de cada grupo e de sua capacidade de formar e de manter alianças com outros grupos.

O conceito de assimetria de poder, como o próprio nome sugere, reforçaria a discrepância de poder entre atores sociais que participam de um mesmo processo de tomada de decisão. No caso da Análise de Política, a tomada de decisão corresponderia ao processo de elaboração de uma política pública. E no caso do SCOT corresponderia ao processo de construção da tecnologia.

A importância desse conceito está na observação de que o fato de um ator social ser um *agenda setter* ou participar de um grupo social relevante não significa que ele terá poder suficiente para influenciar de fato o modelo cognitivo da política ou desenho de uma tecnologia.

Uma segunda contribuição, que vai ao encontro da primeira, é a discussão de conflito latente. Este fenômeno trabalhado por Bachrach e Baratz (1962) e, posteriormente, por Lukes (1974) traz a discussão das dimensões do poder.

É no processo de conformação da agenda que se verifica com maior frequência esses fenômenos. De acordo com Bachrach e Baratz (1962), os conflitos referentes a qualquer processo de tomada de decisão estão sujeitos à influência daqueles que detêm poder sobre ela e que buscam criar ou reforçar valores sociais e políticos e práticas institucionais. No caso, buscam continuar legitimando seu modelo cognitivo como o modelo da política. Assim, a transformação do modelo cognitivo de um ator no da política irá depender da relação de poder e dos conflitos que dela decorrem.

Bachrach e Baratz (1962) afirmam que existem duas faces associadas ao exercício do poder. A primeira delas é a explícita, referente aos conflitos abertos envolvidos no processo de tomada de decisão. A segunda é a encoberta, através da qual grupos políticos articulam para suprimir os conflitos e impedir sua chegada à agenda, criando uma situação de “não-tomada de decisão” (*non decision-making*).¹

Lukes (1974) complementa essa análise, argumentando que haveria, ainda, uma terceira face do poder, referente aos conflitos, que denominou de latente. Nessa situação, de natureza bem mais sutil que as outras duas, “o exercício de poder se dá conformando as preferências da população, de maneira a prevenir que nem conflitos abertos nem encobertos venham a se manifestar” (Dagnino *et al.*, 2002). Esse tipo particular de conflito ocorre quando as opiniões ou preferências da sociedade são manipuladas, prevenindo, assim, o surgimento de eventuais conflitos no futuro. Devido a sua própria natureza, a existência de tais conflitos não pode, por definição, ser comprovada.

O SCOT ao observar esse conceito que está intrinsecamente ligado à assimetria de poder incorporaria uma variável na sua análise que permitiria representar de forma mais acurada a forma com que se relaciona os grupos sociais relevantes no processo sociotécnico.

¹ Lukes (1974) denomina as duas primeiras faces de “aberta” e “encoberta”, respectivamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, buscamos estabelecer algumas possibilidades de diálogos entre duas abordagens distintas: a da Construção Social da Tecnologia e a da Análise de Política.

À primeira vista, poder-se-ia pensar que essas duas abordagens não apresentam muitos aspectos em comum, uma vez que estão orientadas para objetos de análise significativamente distintos. Contudo, uma leitura mais minuciosa das duas abordagens fornece elementos que permitem estabelecer pontos de convergência, alguns dos quais procuramos apresentar neste artigo.

Talvez o ponto de convergência mais interessante – e também o mais promissor – seja aquele que transcende a esfera puramente teórica e remete à possibilidade de criação de espaços democráticos de construção da tecnologia e das políticas públicas, apoiados nas contribuições geradas a partir das reflexões do SCOT e da Análise de Políticas.

Acreditamos que essa primeira tentativa de aproximação dos dois referenciais, ao destacar suas potencialidades e possíveis pontos de convergência, delinea uma interessante possibilidade de investigação para pesquisas futuras, que poderão trazer benefícios tanto para a abordagem da Construção Social da Tecnologia quanto da Análise de Política.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bachrach, P. e M. Baratz (1962), “Two faces of Power”, *American Political Science Review*, (56).
- Bijker, W. E. (1987), “The Social Construction of Bakelite: Toward a Theory of Invention”, en Bijker, W. E., T. Pinch e T. Hughes (eds.), *The social construction of technological systems: new directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, The MIT Press.
- Bloor, D. (1976), *Knowledge and social imagery*, Chicago, University of Chicago Press.
- Dagnino, R. P. et al. (2002), *Gestão estratégica da inovação: metodologias para análise e implementação*, Taubaté, Editora Cabral Universitária.
- Dagnino, R. P. (2007), *Ciência e tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa*, Campinas, Editora da Unicamp.
- Deubel, A. N. R. (2006), *Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación*. Bogotá, Ediciones Aurora.
- Dye, T. R. (1976), *Policy Analysis: what governments do, why they do it, and what difference it makes*, Tuscaloosa, University of Alabama Press.
- Frey, K. (2000), “Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil”, *Planejamento e Políticas Públicas*, (21).
- Gordon, I., J. Lewis e K. Young (1977), “Perspectives on Policy Analysis”, *Public Administration Bulletin*, (25).

- Hecló, H. (1972), "Review Article: Policy Analysis", *British Journal of Political Science*, (2).
- Hird, J. A. (2005), *Power, knowledge and politics: policy analysis in the States*, Washington, Georgetown University Press.
- Jenkins-Smith, H. C. e P. A. Sabatier (1993), "The dynamics of policy-oriented learning", em Sabatier, P. A. e H. C. Jenkins-Smith (eds.), *Policy change and learning: an advocacy coalition approach*, Boulder, Westview Press.
- Jones, C. O. (1970), *An introduction to the study of public policy*, Belmont, Wadsworth Publishing.
- Lasswell, H. D. (1951), "The policy orientation", em Lerner, D. e H. D. Lasswell (eds.) *The policy sciences*, Stanford, Stanford University Press.
- (1970), "The emerging conceptions of political science", *Policy Sciences*, (1).
- López Cerezo, J. A. (2004), "Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Estado da Arte na Europa e nos Estados Unidos", em Santos, L. W. e outros (eds.), *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Desafio da Interação*, Londrina, IAPAR.
- Lowi, T. (1972), "Four Systems of Policy, Politics and Choice", *Public Administration Review*, 32.
- Lukes, S. (1974), *Power: a Radical View*, Londres, Macmillan.
- Meny, Y. e J. C. Thoenig (1992), *Las políticas públicas*, Barcelona, Ariel.
- Parsons, W. (2007), *Políticas públicas: una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*, México, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Miño y Dávila Editores.
- Pinch, T. e W. E. Bijker. (1987), "The social construction of facts and artifacts: or how the Sociology of Science and the Sociology of Technology might benefit each other", em Bijker, W. E., T. Pinch e T. Hughes (eds.), *The social construction of technological systems: new directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, The MIT Press.
- Serafim, M. P. (2008), "A política científica e tecnológica e a política de inclusão social: buscando convergência", Dissertação de mestrado, Campinas, DPCT/IG/Unicamp.
- Sismondo, S. (2006), *An introduction to Science and Technology Studies*, Oxford, Blackwell Publishing.
- Thomas, H. (s/d), *Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico*, no prelo.
- Thomas, H., M. Fressoli e A. Lalouf (2008), "Introducción", em Thomas, H. e A. Buch, (eds.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Wildavsky, A. (1979), *Speaking truth to power: the art and craft of policy analysis*, Boston, Little Brown.

Artículo recibido el 11 de marzo de 2009.

Aceptado para su publicación el 10 de abril de 2010.

LA CAJA NEGRA DEL DISEÑO: ALGUNAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS APLICADAS AL SECTOR DE INDUMENTARIA EN LA ARGENTINA¹

DIEGO SILVA FAILDE,* PAULINA BECERRA** Y GABRIEL YOGUEL***

RESUMEN

En el marco de los abordajes evolucionistas y neoschumpeterianos, que conciben la tecnología como una dimensión mucho más compleja que la mera acumulación de máquinas y activos físicos, el objetivo de este trabajo es contribuir al análisis del diseño como una actividad innovativa. En esa línea, el presente estudio está basado en las siguientes preguntas: 1) ¿cuáles son las dimensiones necesarias para captar el grado de desarrollo de la actividad de diseño en una industria específica como la de la indumentaria?, 2) ¿qué elementos de esas dimensiones son claves para determinar la intensidad que alcanza el diseño en una empresa del sector?, 3) ¿cuál es la vinculación entre la intensidad alcanzada por las actividades de diseño y por las competencias tecnológicas y organizacionales en las empresas? y 4) ¿en qué medida las dimensiones determinantes de la intensidad del diseño se pueden captar a partir de encuestas realizadas a empresas? Sobre la base de las observaciones que surgen de una encuesta diseñada ad hoc presentamos un análisis conceptual y metodológico sobre la operacionalización y la

¹ Este trabajo fue desarrollado en el marco del proyecto “Redes de Conocimiento en tramas productivas: Generación, circulación y apropiación del conocimiento y creación de ventajas competitivas en tramas productivas argentinas” (PEC A-26), FLACSO-IDRC. Se agradecen los comentarios de Raquel Ariza y Rodrigo Ramírez (INTI-Prodiseño), de Patricia Marino (INTI-Textiles), de Fernando Graña, Ana Rearte y Natacha Nilseras (Universidad Nacional de Mar del Plata) y de Beatriz Galán (FADU). También se agradece la colaboración de Darío Milesi y de Florencia Jauré en la primera etapa de esta investigación. Finalmente, se agradecen los comentarios de Jeffrey Orozco y Zeeda Mohamad en la VII Conferencia Anual Globelics-Dakar 2009.

* Instituto de Industria, Universidad Nacional de General Sarmiento; correo electrónico: <silvafailde@gmail.com>.

** Centro de Investigación en Diseño Industrial de Productos Complejos, FADU, UBA; correo electrónico: <becerra.paulina@gmail.com>.

*** Instituto de Industria, Universidad Nacional de General Sarmiento; correo electrónico: <gyoguel@gmail.com>.

Parte de este trabajo está incluido en la tesis de posgrado de la Maestría Ciencia, Tecnología y Sociedad de Paulina Becerra en la UNQ.

medición del diseño y sus implicancias en el desempeño de la firma con el objetivo de abrir la *caja negra del diseño*.

PALABRAS CLAVE: DISEÑO – COMPETENCIAS ENDÓGENAS – SISTEMAS COMPLEJOS – DESEMPEÑO DE LAS FIRMAS – INDUSTRIA DE CONFECCIONES.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha venido generando una abundante literatura evolucionista y neoschumpeteriana orientada a la indagación de las dimensiones analíticas que influyen y condicionan la construcción tecnológica, el proceso de innovación y el progreso técnico. A partir de la intención de abrir la caja negra de la tecnología Nathan Rosenberg (1982) –en continuidad con la línea teórica de Schumpeter (1912, 1942) y Penrose (1959) y en la dirección abierta por Nelson y Winter (1982)– dio inicio a una larga tradición de desarrollos teóricos que conciben la tecnología como una dimensión sustantivamente más compleja que la mera acumulación de máquinas y activos físicos o que una *variable agregada en una función de producción que vincule el output con el stock* de trabajo y de capital.

El creciente consenso acerca de la conceptualización y medición del desarrollo tecnológico y de los procesos de innovación llevó a la estandarización de las dimensiones involucradas en manuales que guiaron en buena medida el desarrollo de los estudios de casos y de las encuestas tecnológicas (*Manual de Frascati*, OCDE, 1982a; *Manual de Oslo*, OCDE, 1997). La necesidad de adaptar la idea de innovación a las especificidades de los países subdesarrollados llevó a avances ulteriores como el *Manual de Bogotá* (RICYT, 2001). A pesar de que en este conjunto de manuales se incluye el diseño dentro de las actividades innovativas, no se profundiza en sus dimensiones determinantes y por lo tanto en las preguntas necesarias para explicar y problematizar esta actividad. Por el contrario, en la mayor parte de las encuestas tecnológicas se indaga sobre los esfuerzos desarrollados en diseño sin una conceptualización previa acerca de las variables que lo determinan y las diversas formas en que se manifiesta.

En la misma dirección, la taxonomía tradicional de Pavitt (1984) sugería que la innovación en el sector de la indumentaria estaba dominada por proveedores (de maquinaria, de telas y avíos), lo que era funcional en el marco de un paradigma (fordista) en el que la diferenciación de productos era secundaria. Sin embargo, a lo largo de las últimas décadas la emergencia de un modelo de sistema productivo basado en la flexibilidad le ha dado al diseño un papel clave en el proceso de innovación. En ese sentido, la concepción del producto en sectores como el de la indumentaria ha dejado de estar vinculada solamente con las características materiales de este y ha pasado a ser considerada de manera más compleja, con la integración de aspectos tales

como el abastecimiento, la producción, la comunicación y la comercialización, que ahora son concebidos en una estrategia global (Becerra y Cervini, 2005).

La relevancia de abordar más claramente qué se entiende por diseño, en especial en los países en desarrollo, deriva de la necesidad de complejizar su perfil de especialización, lo que se pone especialmente de manifiesto a partir de la actual crisis mundial y la fuerte caída del precio de las commodities. En este sentido, la aprehensión del diseño como una herramienta tecnológica que corte transversalmente el conjunto de actividades productivas existentes es un factor clave en la complejización del perfil de especialización y también en las posibilidades de apropiación de cuasi rentas en mercados segmentados, tanto a nivel nacional como global.

Este trabajo, de naturaleza fundamentalmente metodológica, avanza en el análisis de la temática planteada y toma como caso de estudio el segmento de las empresas de indumentaria de marca en la Argentina. Si bien los indicadores tradicionales revelan que se trata de un sector con escasa presencia de actividades innovativas, en los últimos años se evidencia una demanda creciente de diseñadores y ProDiseño INTI y CMD lo identifican como uno de los sectores más dinámicos. Sin embargo, a pesar de este creciente peso de las actividades de diseño en la industria de la indumentaria, las evidencias existentes² permiten hipotetizar que en la mayor parte de las empresas del sector el diseño aún no ocupa el espacio que tiene en países desarrollados, cuya especialización productiva está centrada en cadenas sectoriales con ventajas competitivas dinámicas y basadas en productos diferenciados en las que el diseño es un elemento clave de la innovación.³

En las direcciones planteadas, las preguntas que organizan el trabajo son las siguientes: 1) ¿cuáles son las dimensiones necesarias para captar el grado de desarrollo de la actividad de diseño en una industria específica como la de la indumentaria?, 2) ¿qué elementos de esas dimensiones son claves para determinar la intensidad que alcanza el diseño en una empresa del sector?, 3) ¿cuál es la vinculación entre la intensidad alcanzada por las actividades de diseño y por las competencias tecnológicas y organizacionales en las empresas? y 4) ¿en qué medida las dimensiones determinantes de la intensidad del diseño se pueden captar a partir de encuestas realizadas a empresas?

Para abordar algunas de estas preguntas en este trabajo se desarrolla una metodología orientada a 1) identificar los planos y las dimensiones que deberían tenerse en cuenta para abordar la temática del diseño, entendida como una actividad innovativa de tipo desincorporada creadora de conocimientos, y 2) identificar las varia-

² Por ejemplo, el importante peso del trabajo no registrado, la debilidad de las cadenas productivas y los problemas en el entramado social e institucional (Kosacoff *et al.*, 2004).

³ Por otra parte, y en lo que constituye una señal alentadora, en estudios recientes sobre la dinámica de la creación de empresas se destaca la alta importancia asignada al diseño por los emprendedores del sector de la moda (Kantis y Drucaroff, 2008).

bles y los indicadores que permitan calificar y medir esas dimensiones y por lo tanto el grado de intensidad de las actividades de diseño desarrolladas por las empresas. En esa dirección, y como resultado de múltiples entrevistas con especialistas sectoriales y expertos en diseño, se elaboró un formulario que incluyó las dimensiones necesarias para poder captar el nivel de intensidad de esa actividad.⁴ Ese formulario fue aplicado a 41 empresas de indumentaria de marca localizadas en Capital Federal, Gran Buenos Aires, Mar del Plata, Pergamino y Córdoba.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: en la primera sección se introduce el tema de la importancia clave del diseño en la innovación, en la segunda se presentan en forma estilizada las principales características del sector de la indumentaria en la Argentina y se ubica a los productores de indumentaria de marca en ese contexto, en la tercera se identifican las dimensiones determinantes del grado de intensidad de las actividades de diseño en las empresas, en la cuarta se muestran los principales resultados obtenidos al aplicar estas dimensiones a un panel de empresas de indumentaria de marca que pretenden desarrollar una estrategia de diferenciación de productos, con distintas intensidades de diseño, y en la quinta se efectúa una reconsideración de la tipología teórica de las empresas a partir de los resultados del trabajo de campo. Para finalizar se plantean las principales conclusiones.

1. DISEÑO Y PROCESO DE INNOVACIÓN

En la mayor parte de las encuestas tecnológicas que se llevan a cabo, tanto en América Latina como en los países desarrollados, la actividad de diseño es considerada un esfuerzo de innovación desincorporado. Sin embargo, las preguntas utilizadas usualmente para identificarla solo evalúan la existencia o no de esa actividad, el monto gastado por la empresa y los recursos humanos involucrados. En líneas generales, no se profundiza acerca de la concepción del “diseño” y de las dimensiones que lo determinan.

Por ejemplo, la OCDE (1982b) sostiene que el diseño es el centro mismo de la innovación, en tanto constituye el momento en que un nuevo objeto es imaginado, diseñado y construido a modo de prototipo. Esta importancia del diseño en la innovación también se ve reflejada en la literatura, en el *Manual de Oslo* (OCDE, 1997) y en el *Manual de Bogotá* (RICYT, 2001). Sin embargo, más allá de este reconocimiento, el espacio que se le asigna a la actividad de diseño en las encuestas de innovación, y en su papel para desarrollar nuevos productos y procesos, es poco

⁴ El formulario de captación utilizado puede consultarse en <www.formularioconfecciones.blogspot.com>.

relevante. Las encuestas tecnológicas normalmente no indagan acerca de los procesos vinculados con el diseño en el interior de las empresas, ni sobre las vinculaciones en las que estas actividades se basan o a las que dan lugar. En este marco, los avances registrados en las últimas décadas para incrementar la comprensión acerca de la forma en que las empresas encaran sus actividades de investigación y desarrollo (I+D) y la incorporación de equipamientos han sido poco acompañados en el terreno del diseño. Puede hallarse una excepción interesante en los trabajos teóricos de Walsh y el Design and Innovation Group de la Universidad de Manchester desde la década de 1980 y en la aplicación que hacen de estas ideas Forbes y Wield (2000) en países en desarrollo y de reciente industrialización. Estos autores plantean el papel clave del diseño como herramienta para agregar valor y lo consideran una parte fundamental de las actividades de desarrollo incluidas en I+D. Consideran que en este tipo de países es posible acercarse a la frontera de diseño siendo aún un seguidor en la frontera tecnológica y capturar mayor valor agregado en los segmentos de mercado donde el diseño es importante. En esa dirección, una condición para que esos países logren mejorar su posicionamiento en las cadenas globales de valor es la construcción de capacidades independientes de diseño dado que las fronteras del diseño y de la tecnología son diferentes.

La relación entre las actividades de diseño y la capacidad competitiva de la firma también ha sido abordada por numerosos estudios en economías desarrolladas, en algunos casos de forma cuantitativa –Vega Jurado *et al.*, 2009; Design Council, 2004 y 2006; Power, 2004; KIDP, 2002; DDI, 2005– y en otros de manera cualitativa –Maldonado, 1993; Dormer, 1993; Chiapponi, 1999; Design Council, 2002; Gemser y Leenders, 2001; Verganti, 2003; Bettiol y Micelli, 2006, por ejemplo. En esos estudios se hallaron evidencias sobre la relación causal entre la implementación de actividades de diseño y la dinámica económica de distintos sectores industriales (mobiliario, indumentaria, bazar, juguetes, electrodomésticos, etc.) así como el posicionamiento de sus productos en mercados globales. Estos trabajos destacan que *a*) la gestión efectiva del diseño es un factor clave en el sostenimiento de la competitividad (Ughanwa, 1988), *b*) las empresas exitosas toman el diseño como una inversión (Roy, 1990), *c*) la integración de diseño industrial en el desarrollo de nuevos productos tiene una influencia significativa sobre la *performance* de la firma, en particular cuando la inversión en diseño es nueva en la industria (Gemster y Leenders, 2001), *d*) la principal barrera para el incremento de actividades de diseño dentro de la firma es la percepción de estas actividades como poco relevantes (Design Council, 2002), *e*) existen distintos niveles de implementación del diseño, a saber, operativo, funcional y estratégico (Mozota, 2002), *f*) no es suficiente con saber si se utiliza diseño dentro de la firma; también hay que saber cómo se lo utiliza (SVID, 2004) y *g*) aparece como fundamental la integración entre usuarios y productores a través de la gestión del diseño (Verganti, 2003).

En consecuencia, para conceptualizar y cuantificar la actividad del diseño es preciso tomar en cuenta un conjunto de dimensiones que va mucho más allá de las preguntas incluidas en los manuales y las encuestas tecnológicas. Por lo tanto, la identificación del papel que adquiere el diseño en las empresas requiere una discusión tanto de tipo conceptual –sobre los planos que sustentan esa actividad– como metodológico –sobre la forma de evaluarlos a partir de preguntas específicas.

Entre las múltiples dimensiones que abarca un trabajo orientado a abrir la “caja negra”, la discusión sobre qué se entiende por “diseño”, constituye un punto central, como lo planteó Walsh (1985, 1988), en primer lugar porque la palabra “diseño” alude a un conjunto de disciplinas disímiles con especificidades propias (arquitectura, diseño gráfico, diseño industrial, diseño de interiores, diseño de indumentaria, diseño textil, etc.) que constituyen profesiones distintas pero que, sin embargo, tienen numerosos puntos de contacto. El principal factor común entre estas prácticas disímiles es su característica *proyectual*, es decir la capacidad de proyectar soluciones hacia el futuro, a partir de un proceso analítico-creativo. Walsh (1995) define esta característica como la “visualización creativa de conceptos, planes e ideas y la representación de esas ideas a modo de instrucciones para hacer algo que no existía con anterioridad”.

En segundo lugar, la polivalencia del término “diseño” se ve reflejada en la multiplicidad de significados que las empresas atribuyen a esa palabra (Walsh, 1995), lo que dificulta seriamente el uso de encuestas que se limiten a preguntar si la firma incluye o no diseño o si lo considera importante para su estrategia, sobre todo en contextos como el caso argentino, en donde el concepto todavía carece de la difusión suficiente y se manifiesta en forma muy ambigua. En ese sentido tanto el público en general como una importante proporción de los empresarios nacionales aún vinculan el diseño únicamente con la dimensión estética de los productos. Sin embargo, el diseño abarca un conjunto extensivo de dimensiones que exceden lo puramente decorativo: la ergonomía, la interfaz entre la tecnología y el usuario, la funcionalidad y el uso eficiente de los materiales también son aspectos centrales en la práctica del diseño.

Entre las distintas acepciones teóricas del término *diseño* hay un importante nivel de divergencia y la discusión sobre sus definiciones e incumbencias todavía no ha alcanzado el consenso general. Desde la teoría del diseño se pueden encontrar múltiples enfoques que van desde la posición de Maldonado (1993) –“es una actividad proyectual que consiste en determinar las prioridades formales de los objetos producidos industrialmente”– a la concepción más abierta de Shingley y Mishke (1989) –“diseño es formular un plan para satisfacer una necesidad humana”. Desde otra óptica el diseño puede ser entendido como un conjunto de instrucciones y rutinas –en el sentido de Nelson y Winter (1982)– basadas en conocimiento tanto codificado como tácito que convierten recursos e insumos

en productos y servicios que los consumidores usan y valoran (Baldwin y Clark, 2005). En un punto intermedio se posiciona la definición promovida por el ICSID (International Council of Societies of Industrial Design): “El diseño es una actividad creativa que tiene como objetivo establecer las cualidades multifacéticas de los objetos, los procesos, los servicios y sus sistemas en sus ciclos de vida completos”. De estas definiciones básicas es posible desprender la raíz innovadora de la actividad, dado que el diseño implica de por sí la búsqueda de cambios en el producto, la posibilidad de generar diferenciación. Por las razones mencionadas puede decirse que el diseño es un componente del proceso de innovación: no surge de la inventiva individual sino que forma parte de un proceso colectivo y debe tener resultados que se manifiesten en el mercado.

A los fines de este trabajo se rescatan dos significados fundamentales: 1) el diseño como *resultado* –productos o servicios que se comercializan en el mercado– y 2) el diseño como *proceso* –una serie de actividades que comienzan con el planteo y análisis del problema para culminar con el desarrollo de un artefacto que da respuesta al problema que lo motivó. Estas dos dimensiones, lejos de entenderse como concepciones independientes, deben considerarse como fuertemente interrelacionadas y mutuamente determinadas puesto que es imposible obtener resultados sin procesos y carece de sentido pensar en el diseño como un proceso cuyo resultado no es relevante. Sería conveniente entender las actividades de este tipo como una competencia porque eso implicaría entender que esta debe ser generada, estimulada y sostenida en el tiempo y que por otra parte no puede ser comprada de manera empaquetada en el mercado.

Por otro lado, si se parte de la concepción del diseño como un proceso que se lleva adelante en la organización es posible afirmar que como tal se independiza de la noción de la actividad como algo estrictamente profesional, es decir despersonalizada del “portador” del conocimiento que hace posible que ese proceso tenga lugar. Por lo tanto, la mera contratación de un diseñador no soluciona el tema de incorporar la cultura del diseño, lo que se advierte cuando se piensa en el hecho de que es posible encontrar empresas, en general de pequeño porte, que aun sin contratar diseñadores realizan actividades de diseño, independientemente de su nivel de formalidad.

Entender el diseño como un proceso es precisamente lo que permite que sea observado, caracterizado y evaluado en cuanto a su intervención en la *performance* de las empresas. Esta concepción es la condición ontológica para “abrir la caja negra”, sin la cual carecería de sentido identificar los pasos, las acciones y las etapas que constituyen el eje de dicha actividad y que es efectivamente plausible observar y “medir” a través de una encuesta.

En lo que se refiere a la ubicación del diseño dentro de la cadena de valor de la industria existen diferentes perspectivas que también implican formas radical-

mente distintas de concebir la disciplina. El enfoque clásico posiciona el diseño como una instancia encapsulada y separada de otros subprocesos, como la producción y el *marketing*. En el marco de esta concepción lineal el diseño recibe *inputs* –de investigaciones de mercado o innovaciones tecnológicas, por ejemplo– y entrega un *output* a otras áreas de la empresa –en forma de planos, maquetas o manuales– sin intercambios internos evidentes. Sin embargo, para algunos autores (Walsh y Roy, 1985; Galbraith, 1982; Sharifi y Pawar, 1996; Becerra y Cervini, 2005) el diseño cumple la función de interconectar capacidades de *marketing*, comunicación y producción. Desde esta concepción el proceso de diseño requiere que se establezca una articulación con otras áreas de la firma, como por ejemplo con ingeniería, producción, finanzas, *marketing* e I+D, entre otras.

Desde una óptica similar autores como Walsh y Roy (1985) y Forbes y Wield (2000) definen al diseñador como un *gatekeeper* (traductor): “El diseñador adquiere e incorpora el conocimiento necesario sobre lo que quieren los clientes y sobre qué se puede producir en forma más eficiente y qué encaja mejor con otros productos de la compañía, la planificación de la firma y su imagen. El diseñador también actúa como un foco de integración entre recursos humanos pertenecientes a diferentes departamentos de la organización”. Además, puede funcionar dentro de la empresa como un foco que capta, filtra, genera y deja pasar la información y el conocimiento, a la vez que los difunde internamente. En consecuencia, el diseño puede ser concebido como un proceso de interpretación y traducción porque el objetivo del diseñador es coordinar los distintos aspectos del producto para que cumplan con los requisitos del cliente pero también respondan a las necesidades de la empresa y del consumidor. A su vez, el diseñador necesita manejar información de diversos orígenes y relacionarse con las distintas áreas internas y externas de la empresa. Por ende, en muchos casos el diseño puede funcionar como un mecanismo de selección y absorción de información externa a la firma, dado que se trata de una actividad que está permanentemente pendiente de los cambios que se producen en el entorno y del modo en que esos cambios pueden afectar el perfil de productos de la empresa o las actividades de innovación.

Por consiguiente puede decirse que el diseño utilizado en forma estratégica es una actividad tecnológica que permite incorporar en los productos y los procesos distintas formas de conocimiento, lo que lo convierte en uno de los procesos más usados para agregar valor y generar ventajas competitivas dinámicas y cuasi rentas tecnológicas en las prácticas industriales globales (Walsh, 1995; Walsh, Roy y Bruce, 1988; Roy, Walsh y Salaman, 1986; Becerra y Cervini, 2005; Vega-Jurado *et al.*, 2009).

Desde un punto de vista meso es posible observar un cambio de orientación al analizar las características que adquieren los procesos de diseño en las distintas

fases del ciclo de vida tecnológico, a saber, una primera fase en la que se diseña para la experimentación y la innovación tecnológica, una fase en la que la actividad de diseño se realiza para el perfeccionamiento técnico, la reducción de costos y la mejora de la fabricabilidad y finalmente una fase madura en la que predomina la búsqueda de una multiplicidad de variaciones de diseño, modas y estilos dentro del rango de productos dirigidos a diferentes sectores del mercado (Walsh, 1995). Este cambio de orientación se encuentra estrechamente relacionado con la estabilización de un *diseño dominante* que determina el punto máximo de la curva del ciclo de vida tecnológico. La mayor parte de las actividades de diseño relacionadas con los sectores maduros se ubicarán, entonces, en el último grupo, o sea el que corresponde a la búsqueda de *novedades no innovativas* (Walsh, 1995), con el acento en los sistemas de producción, las mejoras incrementales, la reducción de los costos de producción y la apariencia y no en la generación de productos radicalmente nuevos (Utterback, 1979).

A partir de los aspectos comentados en los párrafos anteriores entendemos el diseño como una actividad compleja que se caracteriza por: 1) ser un proceso sistemático compuesto por etapas con objetivos, acciones y resultados específicos medibles, 2) implicar un trabajo integrado entre diversas áreas de la firma, como *marketing*, producción y comunicación, e incluso con agentes externos a ella, posicionados como “gatekeepers”, 3) incluir la consideración sistémica de una multiplicidad de variables como la ergonomía, la semántica, la factibilidad técnica, etc., 4) operar no solo sobre procesos de innovación radical sino a menudo también como elemento facilitador de los procesos de innovación incremental, con el aporte de dinamismo a la mecánica de la firma, y 5) realizarse tanto de manera formalizada, con la participación de profesionales especializados, como de manera informal.

En suma, el conjunto de dimensiones necesarias para analizar el grado de desarrollo de la actividad de diseño, entendida como una actividad de innovación, requiere el desarrollo de competencias endógenas y de lo que la literatura denomina capacidades de absorción y conectividad. La capacidad de absorción se define como la habilidad para reconocer nueva información externa, asimilarla y aplicarla (Cohen y Levinthal, 1989) a partir de competencias endógenas previas. En esa dirección puede ser asimilada a la construcción de rutinas (Nelson y Winter, 1982), a la generación de capacidades dinámicas (Teece y Tisano, 1994) y al desarrollo de competencias endógenas (Erbes y Yoguel, 2007) por parte de los agentes. A su vez, la capacidad de conectividad/vinculación se asocia con el potencial con el que cuenta el sistema para establecer relaciones y generar interacciones con otros sistemas con el objetivo de incrementar su base de conocimiento, lo que depende del desarrollo de umbrales mínimos de competencias previas. En ese sentido las actividades de diseño forman parte del desarrollo de las capacidades de

absorción de las empresas. Por un lado se asocian con lo que plantean Walsh y Roy (1985) respecto de la interconexión existente entre capacidades de diseño y capacidades de *marketing* y producción en las empresas exitosas, lo que requiere como condición necesaria el desarrollo de competencias endógenas, mientras que por otro lado la intensidad del diseño requiere el desarrollo de redes formales e informales, es decir que depende de la capacidad de conectividad de las firmas. A su vez, como se ha demostrado en la literatura (Kleinknecht y Reijnen, 1991; Becker y Dietz, 2004; Vega-Jurado *et al.*, 2008; D'Este y Neely, 2008; Tether, 2002; Caloghirou *et al.*, 2004; Erbes, Robert y Yoguel, 2010; Bianchi, Grass y Sutz, 2008; Garrido y Padilla, 2008; Kupfer y Avellar, 2008; Arza y López, 2008) la capacidad de conectividad depende mucho de la capacidad de absorción.

Desde esta perspectiva analítica evolucionista el diseño podría ser entendido como una propiedad emergente de un sistema complejo que requiere que aumenten tanto las capacidades de absorción como de vinculación de los agentes (Antonelli, 2008; Erbes, Robert y Yoguel, 2010).

En términos generales el concepto de *complejidad* de un sistema (Dosi, 1991; Dosi y Kaniovski, 1994; Dosi y Nelson, 1994; Foster, 1993 y 2005; Witt, 1997; Antonelli, 2007) alude a la irreversibilidad temporal, a la incertidumbre antológica, al aprendizaje adaptativo en la interacción con el entorno, a la aparición de propiedades emergentes, a la existencia de retornos crecientes y *feedbacks* positivos y a la presencia de una mesoestructura y una macroestructura explicada por interacciones locales de agentes heterogéneos, a la presencia de agentes dotados de reacciones creativas o adaptativas y diferentes habilidades para construir sus competencias, interacciones de los agentes en un espacio multidimensional.

En especial, una propiedad emergente de un sistema complejo es la innovación y sus componentes, como el diseño (Antonelli, 2008; Erbes, Robert y Yoguel, 2010), derivan de las capacidades de absorción y conectividad que tienen los agentes y de los procesos de destrucción creativa, apropiabilidad y cambio estructural que tienen lugar a nivel mesoeconómico y macroeconómico (Robert y Yoguel, 2011). En el caso particular del proceso de diseño la complejidad considera el nivel de integración que tiene este proceso con las actividades de desarrollo de capacidades de las empresas en la búsqueda de ventajas competitivas y diferenciación del producto en el mercado. En ese sentido, la complejidad da cuenta tanto de las características cualitativas del proceso de implementación de actividades de diseño como de las dimensiones cuantitativas de esa implementación.

A partir de esta conceptualización teórica la hipótesis de este trabajo es que la importancia de la gestión de diseño en las empresas está asociada con el nivel de capacidades de absorción y conectividad, alcanzadas a lo largo de su sendero evolutivo. En ese sentido, se considera que solo aquellas actividades que logran una mayor apropiación del conocimiento dentro de la firma son las que permiten

generar valor agregado en forma sostenida y, por lo tanto, alcanzar una mejora de las capacidades competitivas dinámicas.

2. EL SECTOR DE LA INDUMENTARIA EN LA ARGENTINA: EL ESCASO PESO DEL DISEÑO

En las últimas décadas las tendencias internacionales del sector de la indumentaria dan cuenta de una nueva división internacional del trabajo. Por un lado, los países desarrollados se han especializado en forma creciente en las tareas de diseño, *marketing* y logística a través de la creación de grandes marcas en las que predominan los trabajadores calificados. Por otra parte, los países en desarrollo se han especializado en la confección de prendas, un eslabón de la cadena productiva que puede ser caracterizado por su baja complejidad tecnológica, procesos estandarizados, baja calificación laboral y una dinámica de competencia con un alto peso de los costos salariales (CEP, 2009).

La Argentina, dados sus costos salariales, ha desarrollado una estrategia defensiva de protección del mercado interno relativamente independiente de las tendencias citadas antes. Así, las importaciones representan el 14% del consumo aparente, mientras que el país apenas participa del 0,03% de las exportaciones mundiales de indumentaria y del 0,07% de las importaciones (CEP, 2009). En este contexto, las grandes marcas internacionales están presentes en el país y orientan su producción al mercado local.

En lo que se refiere a las posibilidades de desarrollo de los países periféricos, las etapas productivas en las que Pavitt (1984) centraba el proceso de innovación presentan barreras a la entrada sumamente elevadas (fundamentalmente la producción de maquinaria y la innovación en materias primas textiles), mientras que las nuevas dimensiones de concepción, comunicación y comercialización, mucho más cercanas al diseño, requieren un mayor peso del capital intangible cuyo desarrollo depende fundamentalmente de recursos humanos de alta calificación y de una integración del conocimiento tácito y codificado. Si bien en relación con los oferentes especializados de este sector (maquinaria y textil) las barreras a la entrada son menores, el desarrollo del capital intangible en el sector, asociado con el creciente papel del diseño, aumenta las barreras a la entrada en las franjas del mercado en las que la competencia por precios es menor. Esto abre la posibilidad del surgimiento de empresas innovativas en países en desarrollo, que implementan un proceso de diseño más complejo, y de forma integral, apropiándose de cuasi rentas en ese segmento del mercado.

En este marco, el sector de la indumentaria en la Argentina está conformado fundamentalmente por empresas pequeñas y medianas de capital nacional, inten-

sivas en trabajo (144.529 ocupados) y con alto peso de informalidad (72%) y de trabajo femenino (76%) (EPH, 2007).⁵ Estas empresas orientan la mayor parte de su producción hacia el mercado interno (el coeficiente de exportación es de solo el 7%) mientras que las importaciones representan solo un décimo del consumo aparente (CEP, 2007). Se trata de un sector que presenta un déficit en sus eslabonamientos físicos⁶ y en su entramado social e institucional, lo que impacta negativamente sobre la evolución de las empresas (Kosacoff *et al.*, 2004).

La historia reciente del sector puede caracterizarse por la fuerte contracción sufrida durante los últimos años de la década de 1990 (la producción de indumentaria se redujo el 46% en el lustro 1998-2002), seguida por una etapa de fuerte auge posterior a la devaluación de 2002, que se manifestó en la duplicación de la producción en los últimos cinco años. Durante la etapa de auge de los últimos años la industria creció por el impulso de la recomposición de la demanda interna, la caída de los costos en dólares y la elevada capacidad ociosa existente, aunque ya desde 2006 la capacidad instalada llegó a niveles cercanos al 80%, lo que impulsó un proceso de inversiones dirigidas a incrementar la producción, a mejorar la calidad de productos y procesos y a diversificar el mix productivo (CEP, 2007).

Como consecuencia de la fuerte crisis sufrida por el sector durante la vigencia de la convertibilidad la industria adoptó estrategias defensivas que incluyeron tanto acciones ligadas a la modificación del perfil productivo, con orientación a productos menos transables, como la informalización del sector en búsqueda de una disminución de los costos salariales. A raíz de este tipo de estrategias, y en consonancia con los problemas que presenta esta industria a nivel mundial, el sector se caracteriza por una elevada informalidad y una participación mayoritaria de trabajo femenino, sobre todo de costureras (Gallart, 2006).

Desde la perspectiva de la organización interna del sector de la indumentaria es posible distinguir en forma estilizada dos tipos de empresas: 1) las que diferencian productos⁷ y 2) las que no diferencian productos.⁸ Ambos tipos de empresas tienden a tercerizar su producción en los mismos talleres, que concentran la

⁵ Se presentan los datos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) del primer trimestre de 2007 por ser la última base de microdatos disponible.

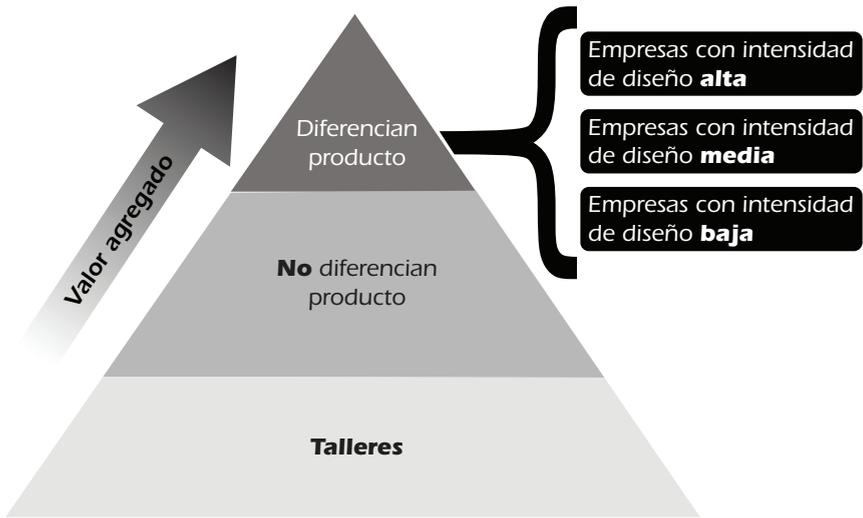
⁶ Esta problemática se puede apreciar claramente en la falta de producción local de bienes de capital así como en las limitaciones del sector textil en cuanto a la provisión de materias primas de calidad y con buen diseño, lo que limita las posibilidades de la industria de la indumentaria.

⁷ Por diferenciación de productos se entiende la estrategia empresarial centrada en la búsqueda e identificación de un grupo de consumidores y la adecuación de los productos a esa demanda. En asociación con esta estrategia se parte de la idea de que la diferenciación de productos puede dar lugar a la emergencia de cuasi rentas en las empresas.

⁸ El Centro de Estudios para la Producción (CEP) hace una diferenciación similar: "...se pueden distinguir dos tipos de empresas: las que centran su estrategia en las marcas y las que lo hacen en el bajo precio/costo de las prendas" (CEP, 2007).

mayor parte de la informalidad del sector. Asimismo, y como explicaremos en detalle más adelante, es posible identificar tres tipos de empresas dentro del conjunto de agentes que diferencian productos (véase figura 1).

Figura 1. Esquema conceptual* de la trama de la indumentaria en la Argentina



* El pasaje de un esquema puramente conceptual a otro cuantitativo presenta serios inconvenientes dada la ausencia de estadísticas que sirvan para estos fines. Como se verá más adelante en este mismo trabajo, la presente investigación avanza en una estimación del grado de intensidad del diseño dentro del subconjunto de empresas que diferencian productos.

En líneas generales, tanto las empresas que diferencian productos como las que no lo hacen tienden a tercerizar la etapa de la confección en talleres que, en la mayor parte de los casos, no cumplen con la normas laborales ni de salubridad mínimas, lo que explica por qué la mayoría de los trabajadores de la confección tienen una situación laboral precaria (Gallart, 2006). Esta informalidad predominante en el complejo permite que las empresas que organizan la cadena reduzcan considerablemente el riesgo ante una eventual crisis mediante el empleo de una estructura ocupacional de elevada flexibilidad que permite incrementar o reducir el número de trabajadores involucrados en función del ciclo económico con bajos costos de salida y entrada. Por otro lado, esta estrategia posibilita la reducción de los costos del trabajo al reducir el riesgo de eventuales juicios laborales, dado que no es la empresa que coordina la cadena la que contrata directamente a los trabajadores informales.

En este contexto las empresas que diferencian productos tienden a concentrar las actividades que generan un mayor valor agregado (diseño, *marketing*, logística) y las que permiten cierto control sobre el resto de las etapas productivas (moldería, corte). Así, es habitual que las empresas integren las operaciones de tizado y corte dado que de esa forma controlan mejor los talleres,⁹ optimizan la utilización de insumos y logran un mayor control sobre la calidad del producto final.

A su vez, las empresas que no diferencian productos tienden a concentrar la logística y las etapas que les otorgan control sobre los talleres. Además, tienden a copiar la moldería y a vender su producción en locales comerciales sin marca o en ferias, donde la competencia se centra fundamentalmente en la relación precio-calidad y prevalece la primera de estas variables. En el interior de este grupo las barreras a la entrada son considerablemente bajas, lo que da lugar a una fuerte competencia que deprime los precios y obliga a los productores a reducir al máximo los costos de sus productos, incluido el salario de los trabajadores. Por estas razones se trata de un grupo que no logra captar cuasi rentas tecnológicas y que, además, se encuentra cada vez más presionado por las importaciones desde países con costos salariales muy inferiores.

Dentro del primer grupo, en el que se centran el trabajo de campo realizado y la propuesta metodológica sobre la identificación de las dimensiones relevantes para evaluar la intensidad del diseño, pueden diferenciarse tres casos: 1) empresas con alta intensidad de diseño, 2) empresas con intensidad media de diseño y 3) empresas con baja intensidad de diseño.¹⁰ En este punto debe destacarse que en el presente trabajo no se estudia la dinámica de las grandes marcas internacionales, en las que el diseño tiende a centralizarse en las casas matrices, sino el conjunto de pequeñas y medianas empresas que realizan el diseño y la producción en el territorio nacional.

En el caso de las *empresas con alta intensidad de diseño* esta actividad constituye el motor a partir del cual se ponen en funcionamiento los demás elementos

⁹ El control sobre los talleres surge del hecho de que a través de la entrega de retazos de tela ya cortados en la empresa la firma sabe perfectamente cuántas prendas debe entregarle el tallerista. Caso contrario, al entregar la tela para que el tallerista se responsabilice del corte se corre el riesgo de que se apropie de parte de la materia prima. En este sentido, la posibilidad de tercerizar el corte está íntimamente asociada con el desarrollo de relaciones estables y de confianza entre las empresas de indumentaria y los talleres.

¹⁰ El Programa de Diseño del INTI (Prodisiño) está desarrollando un enfoque similar para la elaboración de un sistema de certificación de buenas prácticas de diseño (Ariza y Ramírez, 2008). La clasificación que utilizan allí considera el “grado de madurez de diseño”, que varía del grado cero (“desconocimiento absoluto”) al grado seis (“filosofía de diseño”). Las empresas de menor grado de madurez de diseño se corresponden con el grupo de empresas que no diferencian productos mientras que los grados superiores corresponderían a las categorías de empresas con alta, media y baja intensidad de diseño, en orden decreciente, y presentan puntos de encuentro con la clasificación desarrollada en este artículo.

del sistema, como por ejemplo la comercialización, la organización interna y la búsqueda, procesamiento e integración de información y conocimiento tanto codificado como tácito. En estos casos las distintas dimensiones que determinan la diferenciación de la empresa en el mercado se encuentran alineadas a partir de una estrategia integral de diseño (Walsh y Roy, 1985; Galbraith, 1982; Sharifi y Pawar, 1996; Gemster y Leenders, 2001; Design Council 2002; sVID, 2004; Becerra y Cervini, 2005). Esta integración es la que acerca a la firma a un modelo de gestión estratégica del diseño, asociado actualmente con los mejores niveles de desempeño de esta actividad en las empresas. Así, las dimensiones de comunicación, comercialización, producto y producción constituyen una unidad coherente y sistémica que permite alcanzar un nivel de diferenciación en diversos planos que se potencian entre sí. Estas empresas conciben el diseño como la base fundamental para el desarrollo de todas las actividades que realizan y como la fuente principal de las cuasi rentas que obtienen. En estos casos la construcción de ventajas competitivas deriva de la generación de productos altamente diferenciados, con un importante posicionamiento de marca. Por las consideraciones planteadas, en este tipo de empresas las actividades de diseño se traducen en un modelo de gestión estratégica que algunos autores denominan “diseño estratégico” (Manzini, 1999; Becerra y Cervini, 2005; Galán, 2009). Cuando el diseño interviene estratégicamente incorpora al análisis no solo los atributos de la empresa sino también las dinámicas de los escenarios, los de la competencia y los del mercado (Galán, 2009).

En el segundo caso, o sea el de las *empresas con intensidad media de diseño* esta actividad –sí bien es importante para el desarrollo de la capacidad de competir en el mercado y obtener cuasi rentas– no ocupa un lugar central en su estrategia. Dentro de este grupo conviven empresas que están más orientadas por una lógica comercial (definida a partir de un interés por abarcar segmentos de mercado o canales determinados) con empresas orientadas por una lógica comunicacional (centrada principalmente en la difusión de un discurso asociado con una marca). En estos casos las principales ventajas competitivas se relacionan con la posibilidad de generar innovaciones incrementales que sirvan para actualizar y adecuar el producto al mercado objetivo.

Finalmente, las empresas con baja intensidad diferencian productos a través de estrategias que relegan el diseño a un lugar muy secundario, lo que se manifiesta en el uso de otras dimensiones para diferenciar sus productos, como volumen y publicidad. En contraste con el grupo de empresas con alta intensidad de diseño estas dimensiones no son sistémicas. Las empresas de este tipo no acceden a cuasi rentas tecnológicas sino que, por el contrario, centran su negocio en abarcar altos volúmenes de producción y comercialización; en ellas la marca se mantiene como factor de diferenciación y el factor precio posee una importancia

muy considerable, en el marco de la competencia con otras empresas que también diferencian productos.

Al contrario de estos tres grupos, las empresas que no diferencian productos son altamente dependientes del marco regulatorio del sector dado que no pueden competir vía costos con las importaciones de otros países en desarrollo (Dicken, 2003; Nordås, 2004). A este respecto, el fin del Acuerdo sobre Textiles y Vestimenta de la OMC en 2005 ha significado un paso fuerte en la liberalización mundial del sector y constituye una amenaza para los segmentos productivos basados en un esquema de competencia de bajos salarios, escasa diferenciación de productos y por lo tanto limitada o nula existencia de diseño. Con este esquema las empresas que diferencian productos y compiten sobre la base de diseño, *marketing* y logística son las únicas que podrían generar un sendero de crecimiento sostenible en el mediano y el largo plazo, compatible además con un proceso de cambio estructural hacia actividades con mayor valor agregado, mayor calidad de empleo y mejores niveles salariales.

3. UN ACERCAMIENTO A LA FORMULACIÓN DE INDICADORES DE INTENSIDAD EN DISEÑO

Con la intención de tratar de establecer un enfoque metodológico que permita analizar y evaluar la incidencia de las actividades de diseño en la competitividad de las empresas se proponen tres aspectos para tener en cuenta:

Las *características del proceso* de diseño y desarrollo, entendido como el modo en que se organizan las actividades y los recursos humanos de la empresa involucrados en la concepción de nuevos productos o servicios.

Los *resultados obtenidos* en términos de la dinámica de generación de nuevos productos o servicios y la apropiación del valor generado a través de distintos mecanismos que pueden ir más allá de la protección de la propiedad industrial.

La *construcción de redes de alimentación y circulación de conocimiento* codificado y no codificado a través de la vinculación formal e informal que los agentes mantienen con otras organizaciones –empresas, instituciones públicas, ONG, etcétera.

Desde esa perspectiva, en esta sección se presenta un conjunto de indicadores para evaluar el grado de intensidad de las actividades de diseño, aplicado en este caso a las empresas de indumentaria de marca. Los indicadores de diseño estimados involucran 1) la capacidad de absorción de las empresas medida por sus competencias endógenas, 2) la capacidad de conectividad, 3) las inversiones –materiales e intangibles– de la empresa, relacionadas con el diseño, y 4) la visión respecto de los resultados obtenidos. Mientras que la interrelación entre los pla-

nos (1) y (2) permite una aproximación a la idea de complejidad (Erbes, Robert y Yoguel, 2010), el plano (3) da cuenta del compromiso de la empresa respecto de las actividades de diseño y el plano (4) ilustra el nivel de autoconciencia respecto del papel del diseño en estos procesos. Así, se proponen cinco indicadores que podrían organizarse conceptualmente como en el cuadro 1.

Cuadro 1. Indicadores propuestos para evaluar el grado de intensidad de las actividades de diseño

Indicadores	Dimensiones
1. Capacidad de absorción	Recursos humanos para el diseño
	Complejidad del diseño en la producción
	Complejidad del diseño en la concepción
2. Capacidad de conectividad	Vinculaciones para diseño
3. Esfuerzos en diseño	Inversión en diseño
4. Percepción del impacto en la empresa	Visión y expectativas

} Nivel de complejidad de diseño como propiedad emergente del sistema

3.1. DIMENSIONES VINCULADAS CON LAS CAPACIDADES DE ABSORCIÓN: LAS COMPETENCIAS ENDÓGENAS

Como mencionamos en la primera sección, el diseño se concibe como una actividad que forma parte de la construcción de las competencias endógenas de una empresa (véase primera sección) y si bien conceptualmente no puede ser escindido del resto de las dimensiones que componen esas competencias, operativamente hemos optado por aislarlo con el objetivo de identificar con mayor profundidad sus especificidades.

Para captar la capacidad de absorción y evaluar la taxonomía de empresas presentada en la primera sección se estimaron tres indicadores que constituyen la agregación de 20 factores, a saber, a) recursos humanos para diseño (cuatro factores), b) complejidad de diseño en la producción (seis factores) y c) complejidad de diseño en la concepción del producto (diez factores).

A) RECURSOS HUMANOS PARA DISEÑO Y GRADO DE FORMALIDAD

Este indicador apunta a identificar la importancia de la actividad de diseño a través de la cuantificación de los recursos humanos (internos o externos a la empresa) dedicados a esa actividad. En esa dirección se consideran básicamente

cinco factores (véase cuadro 2): la existencia de un grupo que desarrolla las actividades de diseño y su grado de formalidad (pregunta 1), la inserción que tiene el grupo en la estructura de la empresa (pregunta 2), el carácter interno, externo o mixto de las actividades de diseño (pregunta 3) y la incorporación de recursos humanos relacionados con actividades de diseño en los últimos cinco años (pregunta 4).¹¹

Se trata de un indicador de *input* que combina elementos de *stock* y de flujo y que puede ser interpretado como uno de los componentes del desarrollo de competencias endógenas de las empresas en el área de diseño que condiciona las posibilidades de vinculación que establecen esas empresas con el entorno para incrementar las competencias en diseño.

Cuadro 2. Estructura del indicador de recursos humanos en diseño*

Preguntas	Valoración
1. Existencia de un grupo que lleva a cabo las actividades de innovación** (formal y/o informal) (318)	Ambos o Formal = 1; Informal=0,5; Ninguno=0
2. Si el grupo que desarrolla las actividades de innovación es un departamento de I+D o de Diseño o de Marketing u otro. (321)	Dto de Diseño = 1 punto Dto de I+D = 0.5 Otros=0
3. Si la empresa realiza actividades de diseño en forma interna, externa o mixta (11 4b)	Mixta= 1 Interna= .066 Externa= 0.33 Nula= 0
4. Incorporación de recursos humanos relacionados con actividades de diseño en el período 2001-2006 (322)	Si incorporó = 1 Si no=0

* En todos los casos, se especifica entre paréntesis el número de la pregunta del formulario utilizado para el trabajo de campo que fue tomada en cuenta para la elaboración del indicador. El formulario puede consultarse en <www.formularioconfecciones.blogspot.com>, en la sección "Documentos de Trabajo".

** Se considera a la innovación en un sentido amplio, tal como lo toma la tercera edición del *Manual de Oslo*.

B) COMPLEJIDAD DE DISEÑO EN LA PRODUCCIÓN

Para que las empresas desarrollen competencias endógenas en diseño también se requiere la posibilidad de transferir la complejidad de la concepción del producto al conjunto de los agentes involucrados en la producción a lo largo de la

¹¹ El indicador de *recursos humanos en diseño y de grado de formalidad del equipo* se calcula como un promedio simple de las preguntas mencionadas.

cadena y la integración de esos agentes en un proceso sistémico. En ese sentido este indicador exige la implementación de un conjunto de actividades relacionadas con el proceso de diseño y desarrollo, a saber, el intercambio de información entre el molderista, el diseñador y el muestrista antes del corte (pregunta 1), la implementación de cambios para modificar la moldería o el producto/servicio a partir del diálogo con clientes y proveedores (preguntas 2 y 3), el grado de integración de la firma en relación con las actividades de diseño (pregunta 4), el grado de aplicación de procedimientos asociados con el control de procesos, productos o servicios (pregunta 5) y el volumen de información comprendido en la ficha técnica como herramienta formal para la gestión del proceso productivo (pregunta 6) (cuadro 3).¹²

Vale destacar que el cumplimiento de las actividades enunciadas es una condición necesaria de eficiencia mínima en la coordinación de actividades descentralizadas por las empresas de los grupos de alta y media intensidad en diseño, de la tipología enunciada previamente.

Cuadro 3. Estructura del indicador de complejidad de diseño en la producción

Preguntas	Valoración
1. Intercambio de información entre el molderista, el diseñador y el muestrista antes del corte (124)	Si =1; No=0.
2. Incorporación del diálogo con clientes para modificar la moldería y/o el producto/servicio (310g)	Si =1; No=0; Parcial=0,5
3. Incorporación del diálogo con proveedores para modificar la moldería y/o el producto/servicio (310i)	Si=1; No=0
4. Integración de actividades relacionadas con el proceso de diseño y desarrollo (114 a-f)	(interno=1, mixto= 0.5; externo=0)*q / 6
5. Grado de aplicación de procedimientos asociados a la calidad del procedimiento de control de proceso, productos y/o servicios (309)	1/7 punto por cada una de las alternativas señaladas
6. Complejidad de la Ficha técnica en relación a los aspectos relacionados con el diseño, teniendo en consideración las siguientes alternativas: ilustración descriptiva del producto, curvas de talle, medidas de las prendas, descripción de las telas, descripción de los avíos, descripción del empaque, muestras de combinaciones de telas y avíos, descripción de operaciones (326 d-h, k-m)	1/8 punto por cada una de las alternativas marcadas

¹² El indicador es estimado como un promedio simple (mínimo cero, máximo uno) de las seis preguntas planteadas.

C) COMPLEJIDAD DE DISEÑO EN LA CONCEPCIÓN DEL PRODUCTO

Este indicador se considera clave para evaluar la complejidad de diseño porque combina elementos que dan cuenta tanto de las competencias endógenas como de las vinculaciones. En ese sentido el indicador es una combinación de diez factores que evalúan el grado de complejidad de diseño en el proceso de concepción del producto visto en una forma integral desde 1) la perspectiva de insumos externos a la empresa, 2) los procesos internos de diseño y 3) los resultados y el posicionamiento del producto (véase cuadro 4).

Desde la perspectiva de los *insumos externos* se consideran las fuentes de información tanto para el análisis y la captura de tendencias (pregunta 2) como las orientadas a enriquecer el proceso de diseño y desarrollo de nuevos productos, procesos y materiales provenientes de institutos tecnológicos, universidades y consultorías (pregunta 3).

Desde la perspectiva de los *procesos* se considera en primer lugar la concepción que tiene la empresa respecto de las actividades de diseño y se diferencia entre empresas que copian, adaptan o desarrollan (pregunta 1). A la vez, se evalúa en qué medida los atributos que la firma considera que diferencian sus productos respecto de sus competidores incluyen la funcionalidad, la forma, el color, la textura y el acabado (pregunta 4). Asimismo, las dimensiones del proceso identifican en qué medida el diseño de locales, vidrieras, stands y páginas web está centralizado en un mismo agente que dé coherencia a estos procesos (pregunta 5). Desde la perspectiva de los *resultados del proceso de diseño y del posicionamiento del producto* se consideran tres factores. Por un lado se ponderan negativamente los casos que indican que el precio es un factor clave de diferenciación de productos (pregunta 9), dado que la competencia centrada en esa variable se sustenta en elementos de diseño de menor complejidad que la correspondiente a las empresas que centran su estrategia en el diseño. Por otro lado, el indicador de *output* da cuenta de la creación de un contexto adecuado para insertar el producto, con consideración del aspecto de comunicación y posicionamiento del diseño. En ese sentido se incluye la realización de actividades publicitarias, la existencia de locales propios de comercialización y la importancia de posicionar la marca a través del diseño de locales y el diseño web (preguntas 6, 7, 8 y 10). El indicador final se calcula a través de un promedio ponderado de las preguntas, en virtud de la diferente importancia relativa de cada una de ellas, y que surge de una discusión teórica para evaluar la significatividad de cada uno de los factores en las cuestiones relacionadas con la concepción de conectividad y absorción de las empresas.¹³

¹³ La fórmula de ponderación utilizada es la siguiente: Indicador = (P1 * 0,15 + P2 * 0,066 + P3 * 0,066 + P4 * 0,15 + P5 * 0,15 + P6 * 0,066 + P7 * 0,15 + P8 * 0,066 + P9 * 0,066 + P10 * 0,066).

Cuadro 4. Estructura del indicador de complejidad de diseño en la concepción del producto

Preguntas	Valoración
1. Concepción de Diseño de la Empresa (pregunta abierta) (104)	Desarrollo propio=1; adaptación= 0.5, copia=0
2. Fuentes de información utilizadas para el análisis y captura de tendencias de moda, teniendo en cuenta las siguientes alternativas: visitas a ferias sectoriales y exposiciones, revistas, libros, páginas web y seguimiento de usuarios (325 b, c y e)	1/3 punto para cada una de las alternativas seleccionadas.
3. Fuentes de información utilizadas para el desarrollo de productos, procesos y/o materiales (325 g-k)	1/5 punto para cada una de las alternativas seleccionadas.
4. Atributos que el encuestado considera que diferencian sus productos respecto de sus competidores: funcionalidad, forma, textura, color y acabado (331)	1/5 punto por cada una de las respuestas marcadas.
5. Diseño de locales y diseño Web, considerando las siguientes alternativas: profesionales en el diseño de locales, profesionales en diseño de vidriera, desarrollo de stands para exposiciones, subcontrata servicio para el diseño web, (334j-m)	¼ punto por cada respuesta afirmativa;
6. Centralización del diseño de locales, vidrieras, stands y página web (335)	Si=1; No=0
7. Canales de comercialización (existencia de locales propios o franquicias) (108)	Locales propios o franquicias=1 Caso contrario= 0
8. Medios (publicitarios) para posicionar sus productos (334a)	1/8 punto por cada una de las alternativas señaladas
9. Atributos que el encuestado considera que diferencian sus productos respecto de sus competidores (PRECIO) (331L)	Si no se elije precio entre los atributos de diferenciación =1
10. Atributos que el encuestado considera que diferencian sus productos respecto de sus competidores (MARCA) (331D)	Si destacó Marca=1

3.2. DIMENSIONES VINCULADAS CON LAS CAPACIDADES DE CONECTIVIDAD: LAS VINCULACIONES DE LAS EMPRESAS PARA AUMENTAR SUS COMPETENCIAS ENDÓGENAS EN DISEÑO

La posibilidad de que las empresas desarrollen vinculaciones con otros agentes para complejizar las actividades de diseño que realizan depende de la existencia de un umbral mínimo de competencias endógenas, que incluyen un nivel importante de conexiones internas entre las diferentes áreas de la empresa, las que son necesarias para apropiarse de las externalidades generadas en el ambiente en el que trabajan (Erbes y Yoguel, 2007; Robert y Silva Failde, 2007). De esta mane-

ra, la capacidad de vinculación que tiene el equipo de diseño es importante tanto para establecer conexiones con agentes externos a la empresa (proveedores, clientes, usuarios e instituciones educativas o de promoción, entre otras) como con las diversas áreas operativas internas (producción, *marketing*, comunicación, dirección general, etcétera).

Para estimar la capacidad de conectividad se construyó un indicador de las vinculaciones con otros agentes¹⁴ orientadas al diseño a partir de siete factores tanto unilaterales como bilaterales (véase cuadro 5). Desde la perspectiva de los factores unidireccionales se incluyen tanto la demanda de asistencia técnica (pregunta 2) y de asesoramiento para la incorporación de recursos humanos (pregunta 4) como la asistencia técnica ofertada a otros agentes (pregunta 7). Los factores bilaterales dan cuenta, por un lado, de intercambios con distinto grado de formalidad con proveedores (pregunta 6), clientes (pregunta 5) y colegas (pregunta 3) y por el otro ponen de manifiesto los desarrollos conjuntos de nuevos productos y procesos (Roitter *et al.*, 2007; Erbes, Tacsir y Yoguel, 2008). Asimismo, se tomó en consideración si las empresas tienen vinculaciones generales relacionadas con el desarrollo de diseño con un conjunto amplio de agentes, incluidos actores públicos y privados (pregunta 1). El indicador se calculó a través de un promedio ponderado de los factores descritos anteriormente.¹⁵

Cuadro 5. Estructura del indicador de vinculaciones para el diseño

Preguntas	Valoración
1. Existencia de vinculaciones que tengan por objetivo actividades de diseño y/o desarrollo (202d)	Si=1 No=0
2. Haber recibido asistencia técnica en diseño (204a)	Si=1; No=0
3. Tener conversaciones informales con colegas que incluyan cuestiones relativas al desarrollo de diseño (211m)	Si=1; No=0
4. Vinculaciones para contratar nuevo personal con perfil orientado al diseño y desarrollo de productos (323)	Si=1; No=0.
5. Comunicaciones periódicas con clientes para detectar cambios en los requerimientos (310f)	Si=1; No=0; Parcial=0,5
6. Comunicaciones periódicas con proveedores (310h)	Si=1; No=0; Parcial=0,5
7. Haber brindado asistencia técnica (207)	Si=1; No=0

¹⁴ Se consideraron clientes y proveedores, cámaras empresariales y otras empresas del sector, consultores, centros tecnológicos, universidades y programas públicos.

¹⁵ La fórmula utilizada fue la siguiente: Indicador = $(P1 * 0,20 + P2 * 0,066 + P3 * 0,066 + P4 * 0,20 + P5 * 0,20 + P6 * 0,20 + P7 * 0,066)$.

3.3. ESFUERZOS EN DISEÑO Y PERCEPCIÓN DEL IMPACTO EN LA EMPRESA

Finalmente se desarrolló un indicador que da cuenta de los esfuerzos realizados en actividades de diseño y otro acerca de la percepción que tienen los empresarios respecto del impacto del diseño en la *performance* de la empresa. Es importante destacar que *no se trata de un indicador de la intensidad del diseño*, como los anteriores, sino de un indicador de los esfuerzos realizados en diseño y de la *percepción* que los empresarios tienen respecto del impacto del diseño.

Para estimar el indicador de esfuerzos en diseño (véase cuadro 6) se tomó en cuenta una combinación de elementos: los esfuerzos monetarios realizados por la empresa en diseño y desarrollo de productos y canales (pregunta 1), la realización de capacitación orientada a diferentes dimensiones de diseño (pregunta 3), la proporción que representan los gastos en diseño en los costos totales (pregunta 2), el volumen de personal dedicado a desarrollar actividades de diseño sobre el total de los empleados de la empresa durante 2006 (pregunta 4) y el grado de exclusividad del personal dedicado a las actividades de diseño y desarrollo (pregunta 5). De esta manera se busca detectar, desde una perspectiva de flujo, la existencia de compromiso de la empresa con las actividades de diseño, y el fortalecimiento de esa variable, con una evaluación de las respuestas en forma dicotómica. Este indicador de flujo da cuenta de la intensidad del desarrollo de competencias endógenas en diseño por parte de las empresas y pondera en mayor medida la inversión así como la proporción y la dedicación del personal destinado exclusivamente a esas tareas. El indicador se estimó a través de un promedio ponderado de las respuestas a las cinco preguntas planteadas antes.¹⁶

Por otra parte, el *indicador de percepción del impacto* apunta a evaluar la visión de la empresa con respecto al efecto del diseño sobre su *performance*. El mencionado indicador condensa las opiniones de los empresarios acerca del impacto del diseño sobre 1) la facturación, 2) el cambio en la organización interna, 3) la inserción externa, 4) la participación en el mercado, 5) la rentabilidad y 6) la productividad, así como la existencia de cambios significativos en el diseño y el desarrollo de productos a partir de la incorporación de recursos humanos especializados. El indicador se estima a partir de la proporción de respuestas positivas en los seis planos señalados.

¹⁶ La fórmula utilizada es la siguiente: Indicador = $(P1 * 0,225 + P2 * 0,10 + P3 * 0,225 + P4 * 0,225 + P5 * 0,225)$.

Cuadro 6. Estructura del indicador de esfuerzos de diseño e impacto

Esfuerzos e inversiones en diseño	1. Realización de Esfuerzos y asignación de recursos a las actividades de diseño y desarrollo, considerando las siguientes alternativas: diseño y desarrollo de productos, y diseño y desarrollo de canales de comercialización (301 g-h)	1/2 punto por cada una de las respuestas positivas
	2. Capacitación recurrente en temas relacionados con el proceso de diseño y desarrollo, considerando las siguientes alternativas: tecnología de producto y/o proceso, materiales, diseño de productos (504 cdj)	1/3 punto por cada una de las respuestas afirmativas
	3. Proporción que representa en los costos totales el gastos en diseño (337c)	0.01 por cada punto porcentual del costo final asignado al ítem diseño
	4. Personal dedicado a desarrollar actividades de diseño sobre total de los empleados de la empresa durante 2006 (319/402c)	Cociente de la cantidad de personal dedicado a diseño sobre el personal total ocupado
	5. Exclusividad del personal a las actividades de diseño y desarrollo (320)	0.01 por cada punto porcentual de la dedicación exclusiva del personal asignado a las tareas de diseño
Percepción del impacto	Grado de impacto que las actividades de diseño tuvieron en: la facturación; el cambio en la organización interna; la inserción externa; la participación en el mercado; la rentabilidad; la productividad (339)	1/6 punto por cada respuesta positiva

3.4. INDICADOR DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD: LA INTERACCIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ABSORCIÓN Y CONECTIVIDAD

Para poder evaluar la importancia alcanzada en las capacidades de absorción y conectividad se estimó un promedio general ponderado de los cuatro indicadores (los tres vinculados con las capacidades de absorción y el indicador relacionado con las capacidades de conectividad). La ponderación utilizada considera como principal factor el “Diseño en la concepción” debido a que es en esta instancia en la que se pueden lograr los mayores saltos en la diferenciación de productos (40% de ponderación). En segundo lugar se priorizó la dimensión de “Vinculaciones para diseño” teniendo en cuenta que constituye un factor clave en la incorporación de conocimiento e información sobre diseño externo a la organización (30% de ponderación). El factor “Recursos humanos para Diseño” ocupa el tercer lugar en la ponderación (20%) debido a que constituye una condición necesaria para la posibilidad de vinculación. Finalmente, al factor “Diseño en la producción” se

le asignó una ponderación del 10% debido a que es menos relevante en el proceso de diferenciación de productos y porque constituye una condición básica necesaria para el caso de las empresas de indumentaria de marca.

Este indicador agregado, que toma en cuenta el conjunto de dimensiones analizadas anteriormente, fue utilizado para evaluar la posibilidad de clasificar las empresas entrevistadas en las tres categorías teóricas desarrolladas: empresas con alta, media y baja intensidad de diseño. Para tal fin se utilizó un criterio absoluto, es decir independiente de la distribución de resultados de la muestra, fijado a priori. Se consideró que si bien podría resultar de interés un criterio de agrupamiento sobre la base de las posiciones relativas y no absolutas de los agentes, tendría la debilidad de limitar los resultados obtenidos al establecimiento de posiciones relativas entre empresas, cuando entre los intereses del modelo se encuentra, además, poder discernir qué proporción de las empresas tienen altos, medios y bajos niveles de intensidad en sus actividades de diseño.

De esta manera se estableció el siguiente criterio de clasificación sobre la base del indicador agregado (que varía entre cero y uno): 1) empresas con alta intensidad de diseño (más de 0,66 puntos del promedio ponderado), 2) empresas con intensidad de diseño media (entre 0,5 y 0,66 puntos) y 3) empresas con baja intensidad de diseño (menos de 0,5 puntos).

4. EVIDENCIAS EMPÍRICAS DE LOS INDICADORES ESTIMADOS

En esta sección se presentan las evidencias empíricas acerca del grado de intensidad del diseño del panel de 41 empresas¹⁷ elaboradoras de prendas para hombre, para mujer y para niño que fueron seleccionadas en forma aleatoria y entrevistadas por encuestadores preparados en el marco del proyecto en 2007¹⁸ en Capital y Gran Buenos Aires, Mar del Plata, Pergamino y Córdoba. Estas empresas tienen la singularidad de disponer de marcas con perfil comercial a través de las que intentan desarrollar una estrategia de diferenciación de productos. El panel utilizado da cuenta del segmento de empresas de marca que buscan –con mayor o menor éxito– centrar su estrategia de competencia en la diferenciación de productos. Por tal razón, si bien no es estadísticamente representativo de la totalidad del sector confeccionista argentino, caracterizado por la existencia de empresas sumamente hete-

¹⁷ La muestra seleccionada representa un quinto de los miembros registrados en la Cámara Industrial Argentina de la Indumentaria (CIAI), de un total de 234, que incluyen no solo empresas de indumentaria de marca sino también empresas textiles (que no elaboran indumentaria) y unas pocas comercializadoras. Por lo tanto, la muestra tomada puede considerarse representativa del sector de indumentaria de marca (véase gráfico 1).

¹⁸ La mayor parte de la información provista por las empresas corresponde al año 2006.

rogéneas y con un alto grado de informalidad, el panel de empresas entrevistadas es representativo del segmento de pequeñas y medianas empresas de indumentaria de marca. Al respecto, y como se especificó antes, la muestra no estudia la dinámica de las grandes marcas internacionales, en las cuales el diseño es realizado mayoritariamente en los países de origen.

Las evidencias provenientes del trabajo de campo y de la estimación de los indicadores analizados permiten identificar diversas estrategias del grupo de empresas de indumentaria de marca y diferenciar dentro de él las tres alternativas planteadas en la segunda sección: *empresas con alta, media y baja intensidad de diseño*. Esta taxonomía se puede reproducir a partir del indicador agregado de nivel de complejidad que considera los cuatro factores que dan cuenta de la intensidad del diseño: equipo interno, producción, concepción y vinculaciones (véanse punto 3.4 y cuadro 7).

Cuadro 7. Tipología de empresas de indumentaria de marca. Principales indicadores de intensidad del diseño*

Intensidad diseño	% de empresas	Capacidad de absorción			Capacidad de conectividad	Nivel de Complejidad (Capacidades de absorción y conectividad)
		Recursos humanos para Diseño	Diseño en la Producción	Diseño en la Concepción		
Alta	18	0.80	0.87	0.75	0.83	0.80
Media	33	0.81	0.83	0.54	0.49	0.61
Baja	49	0.35	0.66	0.32	0.39	0.36
Promedio	–	0.59	0.76	0.47	0.50	0.52

* Todos los indicadores están expresados entre cero y uno, siendo 0 el mínimo y 1 el máximo.

** La ponderación utilizada fue: 20% para "Recursos para Diseño", 10% par "Diseño en la Producción", 40% "Diseño en la Concepción" y 30% para "Vinculaciones para Diseño".

Fuente: Elaboración propia .

A través de este criterio el panel de empresas encuestadas se distribuye de la siguiente manera: en el 18% de las empresas de marca prevalecen estrategias con alta intensidad de diseño mientras que el 33% del panel está constituido por empresas con intensidad media de diseño y el 49% de los casos pueden ser identificados como empresas en las que el diseño es poco significativo. Como es posible observar en el cuadro 7 el grupo con menor desarrollo del diseño presenta resultados claramente desfavorables en todas las dimensiones analizadas. En cambio, el grupo intermedio solo presenta

diferencias considerables con respecto al grupo más virtuoso en dos dimensiones: “concepción del diseño” y “grado de vinculaciones” mientras que en las otras dos dimensiones, “recursos” y “producción”, las diferencias son poco significativas.

Mientras que solo en el 18% de las empresas y haciendo menos relevante el impacto de las ponderaciones consideradas sobre la integración de los grupos. En el caso de los indicadores de concepción y vinculación para diseño el promedio de cada grupo desciende significativamente. En cambio, en los indicadores de equipo y producción solo se verifican diferencias significativas entre los dos primeros grupos con respecto al tercero.

Asimismo, la integración de los grupos guarda una fuerte relación con dos de los factores que lo determinan (concepción y equipo) y una relación más débil con el indicador de vinculaciones para diseño y con el de complejidad en la producción, que constituiría una condición necesaria para ofertar productos de marca y por lo tanto está presente en los tres grupos identificados.

Por último, existe una fuerte asociación entre la taxonomía de empresas identificada y el indicador de esfuerzos de diseño (véase cuadro 8), lo que refleja que mientras que algo más de la mitad de las empresas con baja intensidad de diseño realizan esfuerzos reducidos, casi el 90% de las consideradas de alta intensidad de diseño se caracterizan por esfuerzos de gran magnitud.

Cuadro 8. Relación entre intensidad del diseño y esfuerzos de diseño

	Esfuerzos Bajos	Esfuerzos Medios	Esfuerzos Altos	Total
Empresas con Baja Intensidad de Diseño	32 %	37 %	31 %	100 %
Empresas con Media Intensidad de Diseño	8 %	31 %	62 %	100 %
Empresas con Alta Intensidad de Diseño	0 %	14 %	86 %	100 %

Test Chi cuadrado significativo al 10%.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el impacto de las actividades de diseño en la *performance* de las empresas se asocia con el grado de intensidad alcanzado por esas actividades (véase cuadro 9). Esto reflejaría la existencia de un adecuado nivel de autoconciencia de los empresarios entrevistados respecto del efecto del diseño en otros planos de la empresa. Debe mencionarse que mientras que en el caso de las empresas de baja y media intensidad de diseño el impacto predominante es

percibido como bajo y medio, respectivamente, en el caso de las que alcanzan una elevada intensidad predominan los niveles medios de impacto. Este resultado se podría atribuir a que al estar más incorporado el diseño en las prácticas de la empresa es más difícil identificarlo como un impacto individual, separado de otros elementos que contribuyen a mejorar las competencias endógenas de las empresas. En las firmas de este tipo el diseño constituye un factor más de las competencias dinámicas y adquiere un carácter sistémico. A la vez, es interesante notar que mientras que en las empresas de baja y media intensidad de diseño el impacto alto es muy reducido, en las de alta intensidad se registra un salto muy significativo.

Cuadro 9. Distribución de las empresas del panel por estrategia según percepción del impacto de las actividades de diseño

	Impacto Bajo	Impacto Medio	Impacto Alto	Total
Empresas con Baja Intensidad de Diseño	69 %	25 %	6 %	100 %
Empresas con Media Intensidad de Diseño	17 %	75 %	8 %	100 %
Empresas con Alta Intensidad de Diseño	29 %	43 %	29 %	100 %

Test Chi cuadrado significativo al 5%.

Fuente: Elaboración propia.

4. LA CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS GRUPOS PROPUESTOS A LA LUZ DE LAS EVIDENCIAS EMPÍRICAS

En la primera parte del artículo definimos en términos teóricos lo que a nuestro entender caracterizaba a las empresas en función de sus capacidades de diseño y usamos como caso las empresas de indumentaria de marca. En esta sección presentamos una nueva conceptualización de los grupos de empresas que hemos identificado a partir del trabajo empírico. De esta manera, la descripción desarrollada a continuación pretende dar cuenta de los rasgos compartidos *en los hechos* por las empresas que hemos agrupado bajo un mismo rótulo en función de la metodología propuesta.

EMPRESAS CON ALTA INTENSIDAD DE DISEÑO

Las empresas de este grupo presentan una elevada homogeneidad en términos de las dimensiones consideradas para identificar la intensidad de diseño. Se trata

de empresas con una concepción del diseño basada en la búsqueda de diferenciación, tanto a partir de atributos del producto como de la marca. En consecuencia, son empresas que asignan gran relevancia a las esferas de comunicación y comercialización como complementos adecuados para los productos que diseñan. En ese sentido se destacan en cuanto a la importancia asignada a la publicidad, al desarrollo de marcas, a la existencia de canales de comercialización propios y también al diseño de locales y sitios web. Respecto de los atributos del producto estas empresas dan particular importancia a los identificados en el marco teórico como elementos claves de diferenciación en el mercado, a saber, funcionalidad, forma, textura, color y acabado.

Para llevar adelante la estrategia desarrollada casi todas cuentan con equipos formales de diseño constituidos por gran cantidad de recursos humanos incorporados en los últimos años. Estos equipos utilizan la totalidad de las fuentes de información existentes para captar las tendencias de la moda e incluyen elementos tales como visitas a ferias sectoriales y exposiciones, revistas, libros, páginas web y seguimiento de usuarios. En cambio, la cantidad de fuentes que utilizan para el desarrollo de productos es limitada y no es usual la relación con universidades, centros tecnológicos y proveedores para ese fin.

En lo que se refiere a la relación con su entorno productivo, en actividades de diseño o desarrollo estas empresas tienen gran cantidad de vinculaciones, las que en la mayoría de los casos incluyen conversaciones informales con otros colegas sobre diversas cuestiones que contribuyen al desarrollo de sus competencias. Asimismo, casi la totalidad de estas empresas se vinculan para contactar personal ligado al área de diseño con otros agentes (universidades, centros de diseño, etc.), lo que contrasta fuertemente con el aislamiento relativo señalado en los otros grupos. En la misma dirección, la mayoría de las empresas de este grupo reciben asistencia técnica, lo que da cuenta de una cierta dinámica de redes que excede la relación bilateral con los talleres.

En cuanto a la vinculación entre actividades de diseño y de producción, se destacan por un alto grado de aplicación de procedimientos asociados con la calidad del control de procesos, productos y servicios. Asimismo, en todos los casos entre el molderista, el diseñador y el muestrista existe un diálogo fluido antes del corte y en la mayor parte de los casos sus resultados son incorporados para modificar la moldería.

Por otra parte, en el sector de indumentaria predomina un alto nivel de internalización de las etapas centrales para el desarrollo integral del diseño: planeamiento de colecciones, diseño, moldería, tizado, fabricación de prototipos y ensayos de prueba y uso.

Finalmente, no se observan grandes diferencias de *performance* entre empresas que hacen diseño en forma interna, externa o mixta, lo que representa un

patrón que se separa de los presupuestos iniciales de este trabajo.¹⁹ Sin embargo, este comportamiento podría explicarse como un factor de autosuficiencia e independencia derivado de las escalas de mercado a las que apuntan las empresas de este tipo (generalmente reducidas) y que no requieren un equipo de trabajo extendido.

EMPRESAS CON BAJA INTENSIDAD DE DISEÑO

Estas empresas en general tienen una visión utilitaria del diseño; en ellas predomina una lógica comercial y comunicacional que es significativamente más débil que en los otros grupos, lo que se refleja en una visión mucho más simplificada del producto. En ese sentido la copia aparece como un mecanismo central para el desarrollo de productos.²⁰ Se trata de empresas que en su mayor parte no tienen equipos formales ni informales de diseño y en las que el departamento de *marketing* ocupa un lugar destacado en esta tarea. Además, tampoco han incorporado recursos humanos ligados a las actividades de diseño a lo largo del período estudiado. Por consiguiente, en la mayor parte de ellas no se utilizan fuentes de información para captar tendencias de la moda que impliquen esfuerzos mayores que los de la copia y como consecuencia de eso el proceso de diferenciación de productos es casi inexistente y la marca desempeña un papel más operativo en el proceso de competencia. En línea con los rasgos señalados, más de la mitad de las empresas de este grupo no consideran relevantes los atributos identificados como elementos claves de diferenciación.

En lo que se refiere a las vinculaciones con el entorno, casi no tienen relaciones extracomerciales con otros agentes en temas relacionados con el diseño. Por otra parte, en general no reciben asistencia técnica en diseño ni sostienen conversaciones informales con colegas que contribuyan a aumentar sus competencias endógenas.

En cuanto al diseño aplicado a la producción, presentan un bajo grado de empleo de procedimientos asociados con la calidad y el control de procesos, productos o servicios; además existe una baja integración de las actividades centrales para el proceso de diseño, como planeamiento de colecciones, moldería, tizado, ensayos de prueba y uso, etc. Finalmente, según lo que manifiesta un porcentaje menor pero relevante no hay diálogo entre el molderista, el diseñador

¹⁹ Recordemos a este respecto que nuestro punto de partida consiste en evaluar la internalización del diseño como un subóptimo y que la existencia de un equipo interno que interactúe con diseñadores fuera de la empresa es la opción más valorada.

²⁰ Si bien es cierto que en los tres grupos de empresas se realizan esfuerzos por captar las tendencias del mercado y de los competidores, existe una diferencia importante entre estar "atentos" al entorno y la "copia", entendida como la asimilación lisa y llana de diseños creados por terceros.

y el muestrista antes del corte, lo que puede ser considerado como una falencia grave en una etapa clave del proceso de diseño y producción.

EMPRESAS CON INTENSIDAD MEDIA DE DISEÑO

En este grupo intermedio se observan situaciones muy dispares y una fuerte varianza en la mayor parte de los indicadores estimados, a diferencia de lo registrado en los otros dos grupos. En esa línea se destacan dos subgrupos: por un lado uno formado por empresas que pese a su concepción cualitativa relativamente débil del diseño tienen una buena *performance* en el mercado y por el otro uno compuesto por empresas con una concepción cualitativa más parecida a la del primer grupo pero una *performance* más limitada tanto en términos de su posición en el mercado como en relación con el resto de los indicadores estimados.

En términos del número de fuentes utilizadas estas empresas tienen similitudes con las del grupo anterior dado que cerca de dos tercios de ellas utilizan más del 70% de las fuentes consideradas.

Con respecto a los atributos que consideran diferenciadores de productos las empresas de este grupo se separan de las del primero y se acercan a las del grupo menos virtuoso. Por el contrario, la importancia asignada a la publicidad y a la existencia de canales propios de comercialización las ubica entre las empresas del grupo más virtuoso y las del grupo con menor relevancia de diseño, aunque la centralización de estas actividades es muy baja. Como en el grupo anterior, la presencia de canales propios es casi decisiva. En cambio, en relación con el uso de medios publicitarios este grupo se acerca al grupo con menor intensidad de diseño. Estos elementos permitirían afirmar que la complejización del perfil de este grupo avanza hacia la comercialización más que hacia la comunicación. Como en el primer grupo, la marca es muy relevante aunque, por las razones mencionadas anteriormente, no parece haber un trabajo sobre su desarrollo.

Apenas una cuarta parte de estas empresas tienen vinculaciones relacionadas con temas de diseño. Asimismo, la mayor parte de ellas no reciben asistencia técnica pero, al igual que en el grupo anterior, un porcentaje significativo sostiene conversaciones informales con otros colegas en relación con temas de diseño.

Por otra parte, si bien se trata de empresas con equipos de diseño informales, se advierte que en los últimos años han incorporado una gran cantidad de recursos humanos. Finalmente, en relación con el diseño aplicado a la producción estas empresas se caracterizan por un grado relativamente alto de ejecución de procedimientos asociados con la calidad y el control de procesos, productos o servicios así como por un diálogo fluido entre el molderista, el diseñador y el muestrista antes del corte.

5. DISEÑO, COMPETENCIAS ENDÓGENAS Y GRADO DE VINCULACIÓN DE LAS EMPRESAS

La capacidad de las empresas de competir en el mercado a través de una diferenciación creciente de sus productos requiere la integración de los esfuerzos y las capacidades de diseño junto con el desarrollo de vinculaciones y competencias endógenas. Por esa razón, en la presente sección se analiza en forma estilizada la relación existente entre el grado de intensidad del diseño, las vinculaciones y las competencias endógenas.

En primer lugar, los indicadores de *competencias endógenas*²¹ están estadísticamente asociados con el grado de intensidad del diseño (véase cuadro 10). En ese sentido, la gestión de la calidad y los esfuerzos de innovación de tipo incorporado y desincorporado explican la existencia de una fuerte correlación, lo que corrobora la hipótesis inicial, según la cual la intensidad del diseño constituye una dimensión de análisis indisociable del resto de los planos que determinan las competencias endógenas de una empresa: la utilización de herramientas y métodos sistemáticos de análisis, la organización del trabajo y los esfuerzos en capacitación. Por consiguiente, a la luz de las evidencias empíricas presentadas es posible afirmar que la intensidad del diseño constituye un elemento sistémico de las empresas, acorde con el enfoque utilizado en diversos estudios (Ariza y Ramírez, 2008, y Becerra y Cervini, 2005, entre otros).

En segundo lugar, tal como puede observarse en el cuadro 11, los resultados empíricos también dan cuenta de la existencia de una fuerte interrelación entre el grado de intensidad del diseño y la capacidad de *conectividad* de las empresas. Sin embargo, aun cuando las empresas con niveles de vinculación más virtuosos son las que tienen mayor intensidad de diseño, los resultados dan cuenta de un elevado porcentaje de empresas con baja relación con el entorno, aun en el caso de algunas con alta intensidad de diseño.

Por otra parte, más allá de la existencia de una correlación estadística entre el grado de vinculaciones y la intensidad del diseño, casi el 60% del total de las empresas del panel carecen de vínculos extracomerciales con otros agentes, no brindan ni reciben asistencia técnica y no mantienen conversaciones con colegas, lo que necesariamente implica que un conjunto mayoritario funciona como

²¹ Para la elaboración de los indicadores de competencias endógenas se excluyeron las preguntas que se habían utilizado en la estimación de los indicadores de la intensidad del diseño con el objetivo de poder contrastar estadísticamente dos grupos de indicadores independientes entre sí. Sin embargo, muchas de las preguntas que se dejaron de lado para la elaboración de los indicadores de diseño son preguntas clave para abordar el tema de las competencias endógenas de la firma. Este hecho, surgido de la experiencia del presente intento de desarrollar una metodología para cuantificar la complejidad del diseño, es de por sí muy ilustrativo de la necesidad de incluir el diseño como parte de las competencias endógenas de las empresas.

compartimentos estancos y no en la forma de redes que faciliten la circulación del conocimiento.

Cuadro 10. Competencias endógenas e intensidad del diseño

Tipo de empresas	Competencias endógenas			
	Bajas	Medias	Altas	Total
Con baja intensidad de diseño	67%	25%	8%	100%
Con intensidad media de diseño	37%	50%	13%	100%
Con alta intensidad de diseño	0%	50%	50%	100%
Promedio	42%	39%	19%	100%

Test de Chi-cuadrado significativo al 5%.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 11. Intensidad del diseño y grado de vinculación de las empresas

Tipo de Empresas	Conectividad de las Empresas			
	Bajo	Medio	Alto	Total
Con baja intensidad de diseño	77%	23%	0%	100%
Con intensidad media de diseño	58%	17%	25%	100%
Con alta intensidad de diseño	14%	57%	29%	100%
Promedio	58%	28%	14%	100%

Test de Chi-cuadrado: significativo al 5%.

Fuente: elaboración propia.

6. CONCLUSIONES

Este trabajo constituye un esfuerzo metodológico orientado a abrir lo que se ha dado en llamar la “caja negra del diseño”. A pesar del extenso reconocimiento de esta actividad como factor central para la generación de ventajas competitivas dinámicas y para la complejización del perfil de especialización de los países en desarrollo, aún no se han generado estudios teóricos o empíricos de importancia en la región. En esa dirección hemos realizado una conceptualización de la idea de diseño que fue operacionalizada a partir de la estimación de un conjunto de indicadores agrupados en 1) complejidad del diseño en producción, 2) complejidad del diseño en la concepción, 3) recursos humanos en diseño y grado de formalidad y 4) vinculaciones para diseño.

Los indicadores propuestos fueron aplicados a un conjunto de empresas de marca, del sector de la indumentaria en la Argentina. Los resultados obtenidos dan cuenta del carácter sistémico de los cuatro indicadores estimados, lo que

corroborar nuestra conceptualización inicial del diseño como actividad innovativa integral de la empresa.

En ese marco este trabajo cuantifica el grado de intensidad del diseño entre las empresas que diferencian productos. Como era de esperar, dado el perfil de especialización de esta actividad en la Argentina, la proporción de empresas con baja intensidad en diseño es relativamente elevada, aunque fue posible identificar un grupo –cerca a una quinta parte del panel– en el que el diseño tiene una intensidad elevada. Estos datos reproducen la estructura piramidal propuesta conceptualmente en la segunda sección.

Un resultado interesante del trabajo es la fuerte asociación encontrada entre el grado de intensidad de las actividades de diseño y el nivel de competencias endógenas y capacidad de conectividad de las empresas. La magnitud de esa asociación pone de manifiesto el carácter sistémico que adquieren las actividades de diseño, tanto cuando se considera el grupo de mayor intensidad como cuando se pasa a los de intensidad menor. En términos de política esto significaría que no es posible abordar el desarrollo de las capacidades de diseño de las empresas en forma independiente del tratamiento del resto de las dimensiones que determinan sus competencias tecnoorganizativas y su grado de vinculación con el entorno.

Este artículo constituye una propuesta metodológica, aplicada en especial al segmento de empresas de indumentaria de marca, que debería continuarse a través de la realización de estudios teóricos y empíricos sobre la estimación de la actividad de diseño en las empresas. Con este fin, es necesario avanzar aun más en las posibilidades de generar una encuesta acerca de la intensidad de diseño que pueda ser extrapolada a otros sectores. Esto es particularmente importante en el nuevo escenario que se abre con la crisis mundial y que pone en duda las posibilidades de los países emergentes de sustentar su dinámica económica y su especialización internacional solo en commodities y en bienes intensivos en recursos naturales. Así, en este nuevo contexto, en el que los términos del intercambio podrían comenzar a actuar nuevamente contra los países en desarrollo, colocar el diseño en la agenda de políticas productivas resulta indispensable para avanzar en la concreción de un proceso de cambio estructural que complejice el perfil de especialización productiva y mejore las condiciones de vida de la población del país.

BIBLIOGRAFÍA

- Antonelli, C. (2007), “Technological knowledge as an essential facility”, *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 17, N° 4, agosto.
- (2008), *Localised technological change. Towards the economics of complexity*, Londres y Nueva York, Routledge.

- Ariza, R. y R. Ramírez (2008), *Certificación de buenas prácticas en diseño, Programa de certificación voluntaria de gestión de diseño*, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, ProDiseño.
- Arza, V. y A. López (2008), "The determinants of firms' distant collaboration. Evidence from Argentina 1998-2001", trabajo presentado en la 12th Conference of the International Joseph A. Schumpeter Society, Río de Janeiro, 2-5 de julio.
- Baldwin, C. Y. y K. M. Clark (2005), "Between 'Knowledge' and 'the Economy': Notes on the Scientific Study of Designs", Harvard Business School, working paper.
- Becerra, P. y A. Cervini (2005), *En torno al producto. Diseño estratégico e innovación PyME en la Ciudad de Buenos Aires*, Buenos Aires, CMD.
- Becker, W. y J. Dietz (2004), "R&D cooperation and innovation activities of firms — evidence for the German manufacturing industry", *Research Policy*, N° 33.
- Bettiol, M. y S. Micelli (2006), "The strategic role of design for the competitiveness of the Italian Industrial System", Global Value Chains Workshop: Industrial Upgrading, Offshore Production, and Labor, 9 y 10 de noviembre (CGGC-Duke University).
- Bianchi, C., N. Gras y J. Sutz (2008), "Make, buy and cooperate in innovation: evidence from Uruguayan manufacturing surveys and other innovation studies", trabajo presentado en la 12th Conference of the International Joseph A. Schumpeter Society, Río de Janeiro, 2-5 de julio.
- Caloghirou, Y., I. Kastelli y A. Tsakanikas (2004), "Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance?", *Technovation*, vol. 24, N° 1.
- CEP (Centro de Estudios para la Producción) (2007), "Las marcas como motor de las exportaciones en el sector indumentaria", Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa, *Síntesis de la Economía Real*, N° 56, disponible en <www.cep.gov.ar>.
- CEP (2009), "La cadena textil-indumentaria en el período 2003-2008", Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa, Disponible en <www.cep.gov.ar>.
- Chiapponi, M. (1999), *Cultura social del producto. Nuevas fronteras para el diseño industrial*, Buenos Aires, Infinito.
- Cohen, W. y D. Levinthal (1989), "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol. 99, N° 397.
- D'Este, P. y A. Neely (2008), "What are the Factors that Drive the Engagement of Academic Researchers in Knowledge Transfer Activities? Some Reflections for Future Research", en Bessant, J. y E. Elgar(eds.), *Creating Wealth From Knowledge Meeting the Innovation Challenge*.
- DDI (Sociedad estatal para el desarrollo del diseño y la innovación) (2005), "Estudio del impacto económico del diseño en España 2005", Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Madrid. Véase <http://www.bcd.es>.
- Design Council (2002), "Competitive advantage through design".
- (2004), "The Impact of Design on Stock Market Performance".
- (2006), "Design in Britain 2005-2006".

- Dicken, P. (2003), *Global Shift: Reshaping the Global Economic Map in the 21st Century*, Nueva York, Sage.
- Dormer, P. (1993), *El diseño desde 1945*, Barcelona, Ed. Destino.
- Dosi, G. (1991), "Some Thoughts on the Promises, Challenges and Dangers of an Evolutionary Perspective", *Journal of Evolutionary Economics*, N° 1.
- Dosi, G. y R. Nelson (1994), "An Introduction to Evolutionary Theories in Economics", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 4, N° 3.
- Dosi, G. e Y. Kaniovski (1994), "On 'Badly Behaved' Dynamics", *Journal of Evolutionary Economics*, N° 4.
- Erbes, A. y G. Yoguel (2007), "Technological competition and the development of networks in the Argentine automobile case in the post devaluation period", V Globelics Seminar, Saratov, Rusia.
- Erbes, A., V. Robert y G. Yoguel (2010), "Capacities, innovation and feedbacks in production networks in Argentina", *Economics of Innovation and New Technologies*, N° 4, vol. 19, Ed. Routledge.
- Forbes, N. y D. Wield (2000), "Managing R&D in technology-followers", *Research Policy*, N° 29.
- Foster, J. (1993), "Economics and the self-organisation approach: Alfred Marshall revisited?", *The Economic Journal*, vol. 103, N° 419, Royal Economic Society, pp. 975-991.
- Foster, J. (2005), "From simplistic to complex systems in economics", *Cambridge Journal of Economics*, N° 29.
- Galán, B. (2009), "El rol del diseño en las economías creativas", en *Impacto del Diseño en la Argentina*, INTI.
- Galbraith, J. R. (1982), "Designing the innovating organization", *Organizational Dynamics*.
- Gallart, M. A. (2006), "Análisis de las estrategias de acumulación y de sobrevivencia de los trabajadores ocupados en la rama de textiles e indumentaria", Organización Internacional del Trabajo.
- Garrido Noguera, C. y R. Padilla-Pérez (2008), "Cooperation and innovation in the Mexican manufacturing industry", trabajo presentado en la 12th Conference of the International Joseph A. Schumpeter Society, Río de Janeiro, 2-5 de julio.
- Gemser, G. y M. Leenders (2001), "How integrating industrial design in the product development process impacts on company performance", *Journal of product innovation management*, N°18.
- Kantis, H. y S. Drucaroff (2008), *Nuevas empresas y emprendedores de moda en Buenos Aires: ¿hacia un cluster de diseño?*, Buenos Aires, UNGS.
- KIDP (Korea Institute of Design Promotion) (2002), *Korea Design Report*.
- Kleinknecht, A. y J. O. N. Reijnen (1992), "Why do firms cooperate on R&D? An empirical study", *Research Policy*, N° 21.
- Kosacoff, B. (coord.) (2004), "Evaluación de un escenario posible y deseable de reestructuración y fortalecimiento del Complejo Textil argentino", Oficina de la CEPAL en Buenos Aires.

- Kupfer, D. y A. P. Avellar (2008), "Appropriability gap and lack of cooperation: Evidences from the Brazilian Innovation Survey", trabajo presentado en la 12th Conference of the International Joseph A. Schumpeter Society, Río de Janeiro, 2-5 de julio.
- Maldonado, T. (1993), *El diseño industrial reconsiderado*, Barcelona, G. Gili.
- Manzini, E. (1999), "Strategic design, an introduction", conferencia dictada en el máster en Diseño estratégico del Politécnico de Milán.
- Mozota, B. B. (2002), "Design and competitive edge: A model for design management excellence in European SMEs", *Academic Review of the Design Management Journal*, vol. 2, Design Management Institute.
- Nelson, R. R. y S. G. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Harvard University Press.
- Nordås, H. K. (2004), "The Global Textile and Clothing Industry post the Agreement on Textiles and Clothing", Organización Mundial del Comercio, Discussion Paper N° 5, Ginebra, Suiza.
- OCDE (1982a), *Manual de Frascati, Medición de las Actividades Científicas y Tecnológicas*.
- (1982b), *Innovation in Small and Medium Firms*, París.
- (1997), *Manual de Oslo. Medición de las actividades científicas y tecnológicas. Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de la innovación tecnológica*.
- Pavitt, K. (1984), "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", Science Policy Research Unit, University of Sussex.
- Penrose, E. (1959), *The Theory of the Growth of the Firm*, Nueva York, Wiley.
- Power, Dominic (2004), "The future in design: the competitiveness and industrial dynamics of the nordic design industry", Suecia, CIND (Centre for research on Innovation and Industrial Dynamics).
- RICYT (2001), *Manual de Bogotá. Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe*.
- Robert, V. y G. Yoguel (2011), "The complex dynamics of economic development", en Antonelli, C. (ed.), *The system dynamics of technological change*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Rosenberg, N. (1982), *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press.
- Roy, R., V. Walsh y G. Salaman (1986), *Design Based Innovation in Manufacturing Industry: Principles and Practices for Successful Design and Production*, Research Grant Final Report, Design Innovation Group.
- Sharifi, S. y K. Pawar (1996), "Product design as a means of integrating differentiation", *Technovation*, vol. 16, N°5.
- Shigley, J. E. y Ch. R. Mischke (1989), *Diseño en ingeniería mecánica*, McGraw-Hill.
- Shumpeter, J. (1967) [1912], *Teoría del desenvolvimiento económico*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Shumpeter, J. (1983) [1942], *Capitalismo, socialismo y democracia*, Barcelona, Ed. Orbis.
- SVID (Swedish Industrial Design Foundation) (2004), *10 points: attitudes, profitability and design maturity in swedish companies*, Suecia.

- Teece, D. y G. Tisano (1994), "The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction", *Industrial and Corporate Change*, vol. 3.
- Tether, B.S. (2002), "Who co-operates for innovation, and why. An empirical analysis", *Research Policy*, N° 31.
- Ughanwa, D. O. (1988), "Better ways of managing design: the Queen's award Winners' experience", *Technovation*, Londres.
- Utterback, J. (1979), "The dynamics of product and process innovation", en Hill, C. y J. Utterback (eds.), *Technological Innovation for a Dynamic Economy*, Nueva York, Pergamon.
- Vega-Jurado, J., A. Gutiérrez-Gracia e I. Fernández-de-Lucio (2009), "Does external knowledge sourcing matter for innovation? Evidence from the Spanish manufacturing industry", *Industrial and Corporate Change*, vol. 18.
- Verganti, R. (2003), "Design as brokering of languages. The role of designers in the innovation strategy of Italian firms", *Design Management Journal*, vol. 3, Boston.
- Walsh, V. (1995), "Design, innovation and the boundaries of the firm", *Research Policy*, N° 25.
- Walsh, V. y B. Roy (1985), "The designer as a gatekeeper in manufacturing industry", *Design Studies*, N° 6.
- Walsh, V., R. Roy y M. Bruce (1988), "Competitive by design", *Journal of Marketing Management*, N° 2.
- Witt, U. (1997), "Self-organization and economics--what is new?", *Structural change and economic dynamics*, vol. 8, N° 4, octubre.

Artículo recibido el 18 de diciembre de 2008.

Aprobado para su publicación el 21 de diciembre de 2009.

SECCIÓN TEMÁTICA

PERSPECTIVAS LATINOAMERICANAS EN EDUCACIÓN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (CTS)

OSCAR R. VALLEJOS (EDITOR)

PRESENTACIÓN

OSCAR R. VALLEJOS*

Los trabajos presentados en esta sección temática forman parte del espacio de interlocución trazado por la Red Latinoamericana Interuniversitaria de Enseñanza de Ciencia, Tecnología y Sociedad, conformada a partir del año 2007 para tematizar y hacer circular conocimiento desde una perspectiva latinoamericana en torno de la educación CTS.

La red está compuesta por cuatro universidades de tres países: la Argentina (Universidad Nacional del Litoral), Brasil (Universidade Estadual de Campinas y Universidade Federal de Santa Catarina) y Uruguay (Universidad de la República) y cuenta con el apoyo del Programa de Promoción de la Universidad Argentina de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la República Argentina. Los diferentes coloquios de la red realizados en Santa Fe, Florianópolis, Buenos Aires y Montevideo situaron en el espacio de lo enunciable una serie de tópicos y de pasajes que debían ser abordados; el diálogo hizo emerger una serie de posiciones y puso en visibilidad un conjunto de experiencias pedagógicas del campo CTS en las universidades latinoamericanas. Algunos aspectos de esta circulación movilizados por la red se presentan en esta sección temática.

Hay que reconocer que la educación, sea como tema o como problema, presenta diversas dimensiones teóricas y prácticas y que también son diversas las tradiciones intelectuales disponibles y en disputa para pensarla y orientarla. Quienes nos acercamos a la cuestión de la educación desde el espacio latinoamericano de ciencia, tecnología y sociedad en general no lo hacemos solo por razones intelectuales sino también porque allí hay cifradas esperanzas de construcción de una buena sociedad (Herrera *et al.*, 1995): transformar la educación científica y tecnológica para transformar la sociedad. Con todos los cortes y los protocolos de selección que presenta la tradición intelectual latinoamericana todavía hay un núcleo que está conformado por las dos operaciones que Cardoso, Pinto y Sunkel reconocían en la presentación de la colección *Tiempo Latinoamericano*: “Auscultar y cambiar la realidad social de América Latina” (Cardoso, Pinto y Sunkel, 1970).

Raymond Williams (1961) plantea que pensar la educación requiere considerar tres orbes de referencia: el sistema de valores y los modelos de buena sociedad que se impulsan como proyecto compartido por la mayor parte de la sociedad o

* Director de la Red Latinoamericana Interuniversitaria de Enseñanza de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Profesor de Ciencia, Tecnología y Sociedad y de Epistemología e Historia de la Matemática y de la Lingüística en la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. Correo electrónico: <ovallejo@unl.edu.ar>.

como proyecto de los sectores dominantes, los ideales del hombre educado —los conocimientos generales y las actitudes convenientes para un hombre educado— y “una destreza en particular por medio de la cual [quien se educa] se gane la vida y contribuya al bienestar de la sociedad” (Williams, 1961: 128). Además es preciso reconocer un cuarto orbe que se hace visible analizando la educación impulsada por los sectores populares (cf. Barrancos, 1996) o por los sectores sociales que se reconocen en una posición de resistencia o los movimientos políticos que proyectan una sociedad otra.

Una investigación sociohistórica sistemática de los proyectos y las instituciones de educación científica y tecnológica en la región latinoamericana en la que se consideren estas referencias es un trabajo aún pendiente. Como suele reconocerse, la tradición latinoamericana de lo que ha venido a llamarse estudios CTS (ECTS), como parte de un clima de época latinoamericano que Correa Sutil llama “un tiempo de frustración” (Correa Sutil, 2004: 276), se interesó por la cuestión política de la ciencia y la tecnología. Vaccarezza sostiene que “la producción del pensamiento latinoamericano en políticas de ciencia y tecnología durante los setenta se construyó en gran medida como discurso teórico-ideológico (aunque sin desdeñar el manejo de información empírica)” (Vaccarezza, 1998: 28). Una de las pretensiones de la red es poner en revisión la configuración inicial del espacio CTS latinoamericano y su posterior desarrollo para analizar cómo aparecen tratados allí los problemas pedagógicos o educativos.

En la relectura de este corpus dispar de textos y autores del momento inicial del pensamiento CTS latinoamericano se encuentran al menos dos tipos de referencias a la educación. Varsavsky, que reconoce explícitamente que siempre se interesó por los problemas educativos, imagina un amplio programa de crítica política de la ciencia y la tecnología condensado en la crítica del cientificismo. En el contexto de este programa, sostiene: “Cuando se habla de participación estudiantil [universitaria] en la investigación, se piensa usualmente en incorporar a tres o cuatro estudiantes excepcionales y entrenarlos ya antes de su graduación. Esto sería educación en el lugar de trabajo y no tiene nada de malo si se hace simultáneamente con la verdadera participación estudiantil, masiva [educación ‘por’ la investigación y no ‘para’ la investigación]. En caso contrario es peligroso, pues tiende a formar gente con características sociales indeseables, ‘cientificistas’, antes que científicos” (Varsavsky, 1972: 108-109).

Lo que se enuncia aquí es un programa pedagógico sobre la ciencia y la tecnología como parte de la construcción de un nuevo tipo de sociedad. Sin embargo, además de este tipo de referencia que puede considerarse, superficialmente,¹

¹ Digo superficialmente en la medida en que sostengo que lo político (normativo) exige lo epistémico. Incluso el propio Varsavsky plantea la cuestión en los siguientes términos: “Para dar seguridad espiritual, el liberalismo estimuló la mitificación y adoración de la ciencia, lo cual pronto

normativa aparece también una referencia que puede llamarse explicativa. Leite López, por citar otro ejemplo, apela a la educación para comprender cómo Brasil procesa la ciencia y la tecnología: “Con un sistema de enseñanza abierto únicamente a una pequeña minoría selecta, cuyos establecimientos de enseñanza superior fueron fundados hace aproximadamente treinta años y agrupados en universidades muy recientes..., en Brasil no se ha comprendido la importancia social de la investigación” (Leite López, 1967: 48).

La red pone en marcha una relectura del pensamiento CTS latinoamericano para analizar cómo se ponen en interrogación las formas establecidas de educación científica y tecnológica pero reconoce que esta relectura es parte de la revisión del pensamiento CTS latinoamericano que tiene que ver con cómo el interés político por la ciencia y la tecnología habilitó formas de conocimiento sobre la ciencia, la tecnología y la sociedad. En tanto que lo político reclama lo epistémico como una de las fuerzas transformadoras de la sociedad, lo que está aún por entenderse es el programa epistémico singular que la vía latinoamericana de CTS hace emerger al ingresar al problema de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad por las variadas facetas de la política. Reclamar una perspectiva latinoamericana para los trabajos que conforman esta sección temática es realizar una operación de revisión, de evaluación y de puesta al día de esta tradición latinoamericana.

La educación debe incorporarse a la parte sustantiva de las explicaciones acerca de las configuraciones sociales de la ciencia y la tecnología en la región. Los ECTS latinoamericanos adquirirán más espesor cuando comiencen a entender cómo esas configuraciones sociales de la ciencia y la tecnología están vinculadas con el amplio universo de lo pedagógico en tanto productor de experiencia social con el saber de implicancias vastas en las modalidades en las que la región latinoamericana procesa esa ciencia y esa tecnología.

En términos analíticos podría decirse que la incorporación de la educación científica y tecnológica permitiría que los ECTS latinoamericanos ganaran más espesor en al menos tres cuestiones: la explicación más ajustada de los procesos sociohistóricos de la ciencia y la tecnología en la medida en que muchos de ellos están tramados con cuestiones educativas; la incorporación de los problemas de la educación en tanto hacen ingresar la ciencia y la tecnología en espacios sociales

se convirtió en una ideología independiente, para clases medias, y de carácter consolidante para el estilo industrial, en cualquiera de sus fases. [...] Esta tendencia, junto con el mito de la neutralidad, universalidad y fuerza todopoderosa, más su real comercialización y burocratización al servicio de las minorías dominantes hace que llamemos a esta ideología ‘cientificismo’” (Varsavsky, 1975: 219). De manera que al llamar cientificista a la educación recibida por los científicos (y tecnólogos) se está haciendo referencia a una de las formas de producción de este encaje social de la ciencia y la tecnología. De allí que sostenga que es solo superficialmente normativa la posición.

diversos enriquecerá la concepción de los objetos de estudio y, con ello, los enfoques que conforman el campo; la educación es un dominio potencial de interlocución (cf. Kreimer, 2007) y uso, no de aplicación, de los ECTS.

Sin embargo, en la actualidad la relación entre educación CTS y los ECTS presenta una peculiaridad. Como observan Invernizzi y Fraga (2007) y Dagnino y Fraga en el trabajo de esta sección temática, hay un escaso diálogo entre los investigadores de educación en CTS y los investigadores de ECTS. Esta condición debe ser puesta en reflexividad. Todos los trabajos de esta sección temática expresan esa condición de estar pensados en una zona que exige poner en contacto la educación CTS con otros campos. Por ejemplo, Lázaro y Davyt elaboran su trabajo en el espacio de diálogo de educación CTS y el pensamiento latinoamericano sobre los modelos de universidad. Quizá pueda llamarse a esta condición *trabajo en una zona de contacto* pero el trabajo en esta zona de contacto exigido por la educación CTS no solo pone en cercanía a los estudios CTS propiamente dichos. Como se hace notar en el trabajo de von Lisingen y Cassiani, la reflexión sobre la educación científica y tecnológica requiere dialogar con los estudios del discurso y ellos específicamente lo hacen con la versión brasileña de una línea de investigación lingüística iniciada en Francia; también observan que se requiere dialogar con quienes están tratando la peculiaridad de la región latinoamericana en su vínculo con la colonialidad y la subalternidad, que son nuevos marcos para estudiar lo que antes se pretendía captar con el concepto de periferia (cf. Castro-Gómez y Grosfoguel, 2007). Por consiguiente, tematizar la educación científica y tecnológica refuerza el carácter interdisciplinario que reclaman para sí los ECTS.

Los trabajos de esta sección temática permiten reconocer que hay cierta especificidad de la educación CTS según se la piense para la formación de la ciudadanía o para la formación de científicos y tecnólogos o, como plantean von Linsingen y Cassiani, para los profesores de ciencia y tecnología. Estos trabajos ofrecen material para pensar lo que está en juego en cada de una de esas situaciones.

Si bien los textos aquí reunidos tienen varias claves de lectura, a continuación indico algunas de ellas. El trabajo de Dagnino y Fraga presenta un esquema analítico que permite evaluar distintas posiciones teórico-praxiológicas sobre las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad y distinguir dos orientaciones del estudio CTS (ECTS): ECTS1 y ECTS2. El criterio de distinción tiene que ver con cómo se pondera el reconocimiento de la no neutralidad de lo que los autores llaman tecnociencia, es decir, con cómo se concibe la acción social para orientar la tecnociencia hacia los fines sociales deseados. Trazado el par de orientaciones, los autores defienden una de ellas: ECTS2; que el trabajo enuncie en su título “más allá de la participación pública en ciencia” tiene que ver con este

posicionamiento puesto que la orientación ECTS1 propone un control que los autores llaman externo anclado fundamentalmente en el control ético ex post de la tecnociencia y sus productos. La orientación ECTS2, al reconocer la no neutralidad de la tecnociencia, plantea como hipótesis que solo cambiando la manera de hacer ciencia se la puede vincular con los fines sociales pretendidos. Este es el aporte que esta orientación, ECTS2, puede hacer a la formación de profesionales que sean capaces de reorientar la tecnociencia existente.

El texto de Lázaro y Davyt repasa en primer término los principales tópicos que los campos que hacen dialogar ofrecen para pensar la educación CTS: los ECTS y los estudios sobre la universidad latinoamericana. El trabajo analiza aspectos centrales de la llamada “segunda reforma” universitaria y cómo se revitalizan los ideales reformistas. Este es el marco para la emergencia de un ideal de formación del estudiantado: la formación integral. Después de analizar la experiencia de los cursos de ECTS en la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República y presentar diferentes experiencias, analiza el nuevo escenario que la segunda reforma ofrece para los ECTS.

En este sentido, el trabajo argumenta sobre el papel que pueden desempeñar los ECTS en dos sentidos que inicialmente no se habían considerado en ellos: en la actualización conceptual de la extensión universitaria y en la renovación de la enseñanza de la ciencia propiamente dicha. Uno de los principales argumentos que expresa el trabajo es que ambos espacios pueden colaborar en la renovación mutua pero que esto solo es posible si se renueva el formato de las prácticas.

El trabajo de von Linsing y Cassiani ofrece un panorama de las investigaciones que en educación CTS viene desarrollando el Grupo de estudios e pesquisas DICITE (Discursos da Ciência e da Tecnologia na Educação de la Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil). El trabajo muestra los modos en los que los ECTS que vienen desarrollándose en América Latina pueden constituir un espacio de referencia para pensar y articular programas de educación científica y tecnológica pero también muestra que deben convocarse otros campos disciplinarios u otras tradiciones intelectuales. Analiza los aspectos de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad que pueden ser iluminados desde el análisis del discurso y el estudio semiótico de la producción de sentidos sobre la ciencia y la tecnología. Esto permite que los autores revisen una distinción clásica producida por los ECTS: enseñar ciencia y tecnología y enseñar sobre ciencia y tecnología. Lo que estas investigaciones muestran es que esa distinción no puede trazarse puesto que las decisiones que se toman en la educación científica y tecnológica tienen que ver con concepciones sobre la ciencia y la tecnología. El texto demuestra cómo el diálogo con una teoría lingüística que se centra en la no transparencia del lenguaje y enfatiza la polisemia inherente a la comunicación es capaz de mostrar cómo se limitan los significados y se silencian ciertas posibili-

dades. El estudio de los procesos de construcción de sentido permite desnaturalizar los discursos dominantes sobre la ciencia y la tecnología y sobre sus vínculos con la sociedad.

En el texto de Vallejos se analizan algunas dimensiones de un proyecto pedagógico que oriente la enseñanza de ECTS en la universidad y se delimitan dos aspectos sustantivos, a saber, 1) la forma de seleccionar contenidos del ECTS para organizar un curso CTS y 2) el reconocimiento de una didáctica de la enseñanza del ECTS. El trabajo argumenta a favor de la consideración de los procesos de politización de la ciencia y la tecnología como una vía para organizar los contenidos que se van a enseñar y también que esta decisión requiere entender el campo CTS de una manera que contemple que hay diversas formas de ofrecer conocimiento y opinión acerca de la ciencia, la tecnología y la sociedad. Los contenidos movilizados por este enfoque permiten que el estudiantado evalúe y explore las formas de disputa social sobre la ciencia y la tecnología y particularmente sobre la disciplina en la que se forma y al mismo tiempo reflexione sobre la posibilidad política de las distintas audiencias (débiles y fuertes) que se presentan en los foros públicos enunciando demandas o sentidos sobre la ciencia y la tecnología. Por último, el trabajo muestra tres aspectos de la dimensión didáctica: la retórica de la ciencia y la tecnología y de las formas públicas en las que se disputa sobre ella, una mirada antropológica para favorecer el diálogo con comunidades diferentes de las académicas universitarias y cierta concepción de una buena sociedad para que el estudiantado pueda pensarse en función de ciertos proyectos de sociedad.

Los trabajos que la red pone en circulación pueden servir de base para la articulación de un territorio regional que ponga en contacto posiciones, teorizaciones y experiencias convergentes en educación CTS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrancos, D. (1996), *La escena iluminada. Ciencias para trabajadores 1890-1930*, Buenos Aires, Plus Ultra.
- Cardoso, F., A. Pinto y O. Sunkel (1970), Presentación de la colección Tiempo Latinoamericano, Santiago de Chile, Editorial Universitaria.
- Castro-Gómez, S. y R. Grosfoguel (eds.) (2007), *El giro decolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*, Bogotá, Siglo del hombre.
- Correa Sutil, S. (2004), "El pensamiento en Chile en el siglo XX bajo la sombra de Portales", en Terán, O. (coord.), *Ideas en el siglo. Intelectuales y cultura en el siglo XX latinoamericano*, Buenos Aires, Siglo XXI, pp. 211-305.
- Herrera, A. et al. (1995), *Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina: Riesgo y oportunidad*, México, Siglo XXI.

- Invernizzi, N. y L. Fraga (2007), "Estado da arte na educação em ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no Brasil", presentación del número especial dedicado a "Educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente", *Ciência & Ensino*, vol. 1, pp. 1-3.
- Kreimer, P. (2007) "Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina: ¿para qué?, ¿para quién?", *Redes*, vol. 13, N° 26, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, pp.55-64.
- Leite López, J. (1967), "La ciencia, el desarrollo económico y el Tercer Mundo", en Herrera, A. et al. (1970), *América Latina: ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria, pp. 44-58.
- Varsavsky, O. (1972), *Hacia una política científica nacional*, Buenos Aires, Ediciones Periferia, "Ciencia y universidad", pp. 83-109.
- (1975), *Marco histórico constructivo para estilos sociales, proyectos nacionales y sus estrategias*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.
- Williams, R. (1961), *La larga revolución*, trad. Horacio Pons, Buenos Aires, Nueva Visión, 2003.

OS ESTUDOS SOBRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE E A EDUCAÇÃO: MAIS ALÉM DA PARTICIPAÇÃO PÚBLICA NA CIÊNCIA

RENATO DAGNINO E LAIS FRAGA

RESUMEN

La ciencia y la tecnología (cyt) han estado siempre íntimamente relacionadas con la educación. Sin embargo, desde del campo de estudios conocido como Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), se le ha prestado poca atención a la educación. El objetivo de este artículo es estudiar en forma conjunta estas dos áreas, con la intención de que las reflexiones producidas durante los últimos 50 años en el campo CTS puedan contribuir a la comprensión y a la superación de los problemas sociales y ambientales, entre otros, que enfrenta América Latina.

Para esto discutimos las dificultades que ha tenido el campo CTS en la consecución de dos objetivos que consideramos fundamentales. En primer lugar, capacitar a los ciudadanos para que puedan relacionar los fenómenos científico-tecnológicos, con sus limitaciones y consecuencias, con su carácter social, político y ambiental. Y en segundo lugar, proveer a los políticos de ciencia y tecnología de un marco analítico conceptual que haga este proceso consistente con esa visión crítica.

Esto es el resultado de esta doble movilización para reducir la distancia que existe entre las expectativas que la sociedad ha puesto en el desarrollo de la ciencia y la tecnología y el carácter que han asumido las políticas científicas y tecnológicas.

PALABRAS CLAVE: POLÍTICAS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS – EDUCACIÓN – CIENCIA – TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD.

INTRODUÇÃO

Este texto tem como objetivo aproximar a reflexão sobre duas áreas que têm caminhado lado a lado: a Educação e os Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (ECTS). A ciência e tecnologia (C&T) sempre estiveram intrinsecamente relacionadas com a educação. No entanto, desde o surgimento do campo que busca refletir sobre as relações sobre ciência, tecnologia e a sociedade, os ECTS, a

educação tem recebido pouca atenção. Ainda assim, há diversas iniciativas que têm buscado reunir essas duas áreas com o intuito de que as reflexões produzidas pelos ECTS nos últimos 50 anos possam contribuir para a compreensão e superação dos problemas sociais, ambientais, etc., enfrentados pela América Latina como pressupõe a abordagem CTS.

Por um lado, uma grande parte dessas iniciativas, como desenvolveremos no decorrer deste texto, não tem partido de estratégias que possibilitem a formação de sujeitos que sejam capazes de atuar na construção da C&T alterando sua trajetória e, por outro, os ECTS não têm apontado a educação como objeto de estudo e estratégia de atuação.¹

A aproximação entre os ECTS e a Educação, como quase sempre ocorre quando se procura formular uma proposta que possa alterar a orientação de um processo qualquer, demanda uma (auto)crítica acerca do modo como se tem atuado no interior deste processo.

Nesse caso, se trata de criticar a forma como se têm orientado os ECTS no âmbito da comunidade de pesquisadores ibero-americanos e mostrar porque esta orientação não parece capaz de atender ao que consideramos seus dois objetivos centrais. Ou seja, em primeiro lugar, capacitar cidadãos (incluindo aí, coisa que nem sempre é feito, a própria comunidade de pesquisa) a relacionar o fenômeno científico-tecnológico aos seus condicionantes e conseqüências de caráter social, político, econômico e ambiental, criando uma concepção crítica à clássica visão essencialista e triunfalista da C&T (Cerezo, 2004). E, em segundo lugar, proporcionar aos atores envolvidos com a elaboração da Política de C&T (incluindo aí os analistas da Política Científica e Tecnológica, PCT, e a própria comunidade de pesquisa) um marco analítico-conceitual que torne este processo coerente com essa concepção crítica. É o resultado desse duplo movimento a condição para que se reduza o hiato entre as expectativas que a sociedade tem depositado no desenvolvimento da C&T e o caráter que tem assumido a PCT.²

Essa crítica será realizada por duas vias. Por um lado, retomaremos uma questão chave da análise do desenvolvimento científico e tecnológico e, em especial, na história dos ECTS: o modelo da cadeia linear de inovação (pesquisa básica -

¹ Sobre essa temática ver o artigo "Proyectos pedagógicos en Ciencia, Tecnología y Sociedad: dimensiones, problemas, desafíos de una tradición latinoamericana" de Oscar Vallejos, desta revista.

² Ao enfatizar, como fazemos neste trabalho, um obstáculo cognitivo ou ideológico, mas institucional, à redução desse hiato de natureza genérica (isto é, existente também nos países avançados), não estamos querendo minimizar outros, especificamente relacionados à condição periférica. Ou seja, os de natureza estrutural e abrangente (como a concentração de poder político e econômico, a distribuição regressiva da renda e a influência dos centros internacionais de poder na definição das políticas públicas) e outros de natureza institucional e específica (como o modelo ofertista linear e o papel hegemônico da comunidade de pesquisa na elaboração da PCT), que restringem um processo de concepção da política de C&T a partir do contexto sócio-econômico.

desenvolvimento tecnológico - desenvolvimento econômico e social) e as críticas que ele tem recebido nas últimas duas décadas.

Por outro lado, retomaremos o debate sobre o papel da educação nos ECTS e suas possibilidades para a necessidade de formar cidadãos com a visão crítica que proporciona o ECTS e que sejam capazes de orientar o desenvolvimento da C&T como ativos sujeitos da PCT.

1. OS ESTUDOS SOBRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Iniciaremos a reflexão sobre os ECTS pelas críticas ao modelo da cadeia linear de inovação e, de modo a tornar mais claro o argumento, o ponto de partida não será a crítica formulada pelo Pensamento Latino Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS) nos anos 60, já apresentada em outros trabalhos, mas a que pode ser entendida como contida na proposta da Teoria da Inovação.

Ao fazê-lo estamos de certa forma seguindo o fio da meada das análises sobre C&T. De fato, tal como se argumenta em Dagnino, Thomas e Davyt (1996) e em Dagnino (2003), a adoção da Teoria da Inovação pelos pesquisadores que a partir dos 80 passaram a analisar o desenvolvimento de C&T na América Latina ocorreu como se não tivesse sido formulado na região um marco de referência analítico-conceitual ao qual, se não pela sua pertinência, pelo menos por respeito a uma regra do trabalho científico (dialogar com as abordagens herdadas), deveria ser levado em conta.

Por essa razão, os ECTS latino-americanos tiveram que assumir uma posição, não de réplica às críticas formuladas por uma nova corrente de análise, mas de simples réplica a proposições de quem atuava como se estivesse penetrando um campo que não tivesse sido tratado anteriormente.

1.1. A CRÍTICA DA TEORIA DA INOVAÇÃO À CADEIA LINEAR (O SLOGAN CT+I)

Pode-se dizer, talvez de maneira caricatural, embora conveniente para a exposição de nosso argumento, que a crítica da Teoria da Inovação ao modelo da cadeia linear de oferta de conhecimento se concentra no questionamento do que seria o seu primeiro elo (Dias, 2005). Isto é, na suposição de que o desenvolvimento científico, ou a pesquisa básica e a formação de recursos humanos qualificados, levaria automaticamente ao desenvolvimento tecnológico.

A observação dos processos de *catching up* dos países asiáticos e a perda de competitividade que apresentavam países detentores de grande capacidade científica no marco de uma revisitação de autores como Schumpeter, que levou

ao que ficou conhecido como evolucionismo, estava mostrando que a suposição que implicava esse primeiro elo não deveria ser tomada como uma normativa de PCT.

O *slogan* Ciência, Tecnologia e Inovação (CT+I) que propõem os partidários da Teoria da Inovação vem, justamente, expressar esse fato: a capacidade científica não era uma condição suficiente, e talvez nem fosse uma condição necessária, para o desenvolvimento tecnológico e a consecução da competitividade dos países. Era imprescindível inovação, aquilo que a interpretação neo-schumpeteriana entendia como o resultado virtuoso da concorrência intercapitalista em busca da maximização do lucro pelo empresário inovador e da “destruição criadora” para o aumento da competitividade da nação e do bem-estar dos seus cidadãos.

Claro que sem desprezar a atenção que um Estado keynesiano deveria conferir à C&T, seja promovendo a “competitividade sistêmica”, seja re-equilibrando o balanço nação-cidadania e controlando a concorrência predatória e as implicações sociais negativas do processo inovativo. No âmbito dessa visão otimista da Teoria da Inovação que busca a “eficientização” do modelo dominante caracterizado por aqueles dois processos relacionados ao neoliberalismo e à globalização, a aliança entre a comunidade de pesquisa e a empresa privada, entendida como o único veículo possível para entregar o conhecimento gerado na sociedade (e promovido em última instância pelo Estado) ao conjunto dos indivíduos que a integram.

As idéias-força do *slogan* CT+I podem ser associadas a expressões apoloéticas bem conhecidas, como “Sistema Nacional de Inovação”, “Modo 1 X Modo 2”, “Hélice Tripla”, “empresa = *locus* da inovação”, “ambiente inovativo”, “cultura de inovação”, “empreendedorismo”, “incubadoras, parques e pólos tecnológicos”, “empresas de base tecnológica”, e outras, de conteúdo positivo menos consensual como “globalização”, “competitividade”, “redução do grau de intervenção do Estado”.

1.2. A CRÍTICA DOS ESTUDOS CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Prosseguindo com essa maneira quase caricatural escolhida para a exposição de nosso argumento, podemos dizer que a crítica dos ECTS ao modelo da cadeia linear de oferta de conhecimento se concentra no questionamento do seu segundo elo. Isto é, na suposição de que o desenvolvimento tecnológico, sendo ele decorrente ou não da pesquisa básica e da formação de recursos humanos qualificados, levaria automaticamente ao desenvolvimento econômico-social.

Ainda que correndo o risco de “chover no molhado”, dado que é importante para desenvolver o nosso argumento, é importante destacar algumas características do *slogan* CTS, que se afirma ao longo da última década como uma alternati-

va ao *slogan* CT+I e que expressa a cautela com que os ECTS vêem a forma como se vem orientando o desenvolvimento científico e tecnológico. A primeira, é que ele supõe uma percepção crítica do modelo político e econômico-social dominante e a necessidade (e a possibilidade) de um maior controle social da C&T. A segunda é que, ao ensejar uma combinação dessa percepção com um dos seus princípios fundacionais – a idéia da construção social da C&T – ele autoriza uma ponte e um contraste especialmente profícuos com a interpretação do marxismo tradicional acerca da C&T.

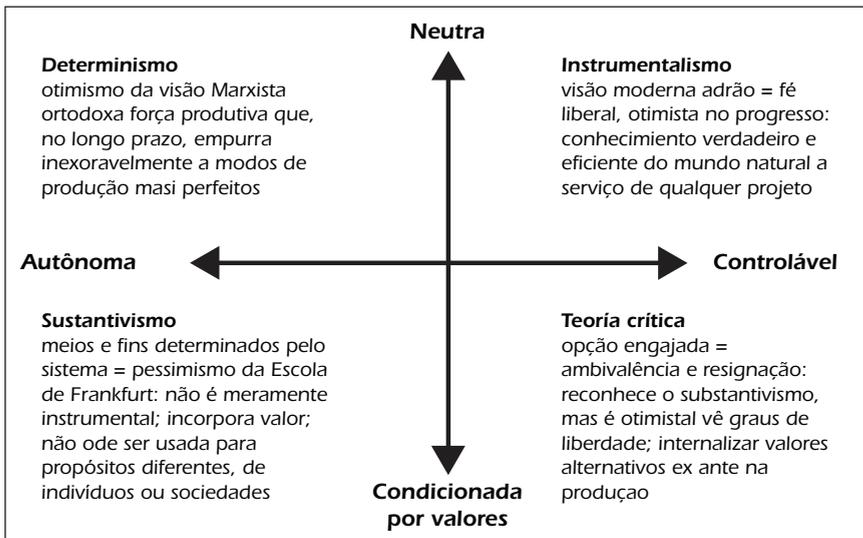
Com intuito de abordar essa interpretação, que mais adiante denominaremos Determinismo, e outras sobre C&T, representaremos, na figura 1 apresentaremos quatro concepções, uma em cada um dos quadrantes delimitados pelos eixos da Neutralidade (vertical) e do Determinismo (horizontal).

No eixo vertical se representa, na parte superior, a perspectiva que considera a tecnociência como neutra. Isto é, livre dos valores (e interesses) econômicos, políticos, sociais ou morais (de raça, etnia, gênero etc) dominantes no ambiente em que ela é produzida. O qual pode ser entendido, dependendo da perspectiva que a análise de uma situação qualquer demandar, de modo abrangente e mais abstrato, como uma determinada formação histórico-social ou regime de acumulação, ou de maneira mais específica e concreta, como um dado país, âmbito disciplinar, ou contexto profissional (laboratório de pesquisa universitária, centro de P&D de uma empresa transnacional etc). Na parte inferior, se representa a perspectiva que entende a tecnociência como condicionada por esses valores.

Segundo a perspectiva neutra, o resultado material da tecnociência, um dispositivo técnico qualquer, é simplesmente uma concatenação de mecanismos causais. O qual como qualquer outra forma de conhecimento, aplicado ou não, “pode ser usado para o bem ou para o mal”. Para a perspectiva que entende a tecnociência como condicionada por valores, esse resultado material, enquanto entidade social (socialmente construída), tem um modo especial de carregar valores em si próprio e a reforçá-los.

O eixo horizontal permite situar as perspectivas a respeito do elemento do “determinismo tecnológico” da tecnociência. Nele se representa, à esquerda, a perspectiva que considera a tecnociência como autônoma e, à direita, a que a entende como passível de ser controlada pelo Homem. De acordo com a primeira, a tecnociência, no seu aspecto eminentemente científico, e apoiada no método científico, conduziria um Homem infinitamente curioso em contato com uma natureza infinitamente bela, e à verdade. No que se refere ao seu aspecto técnico (ou tecnológico), caminha na direção da maximização da eficiência (entendida esta como um conceito primitivo que não admite a pergunta “eficiência para quem”). Ela teria suas próprias leis imanentes, seguiria uma trajetória linear e inexorável, governada por esse impulso endógeno. Caberia à sociedade, submetida a este poder

Figura 1



Fonte: elaboração própria.

de determinação da tecnociência – ou a este “determinismo tecnológico” – aceitar seus impactos e tentar tirar dela o melhor proveito. De acordo com a segunda perspectiva, a sociedade ou os grupos sociais estaria em condições de decidir em cada momento os rumos que irá seguir a tecnociência e, como se discutirá em seguida, a forma como ela poderá ser reprojetaada; e não apenas a maneira como poderá ser aplicada. Dependeria dessas decisões as características que assumiriam os sistemas técnicos que crescentemente condicionam a sociedade.

Essa figura é tributária, no que se refere às contribuições relativas à tecnologia, a Andrew Feenberg (2002), à ciência, a Hugh Lacey (1999), e ao conceito de tecnociência, que nos parece mais apropriado do que o de “c&t” para a finalidade desse trabalho, a Jorge Núñez (2000).³

³ Segundo Núñez (2000), “la ciencia y la moderna tecnología son inseparables; en consecuencia han llegado a ser actividades casi indistinguibles, y si la Revolución Científica del siglo xvii, y la Revolución Industrial iniciada en el siglo xviii fueron procesos relativamente independientes, la fecundación recíproca y sistemática entre ciencia y tecnología es, sobre todo, un fenómeno que se materializa a partir de la segunda mitad del siglo xx y se acentúa notablemente en el siglo actual. Por eso, es difícil saber a que se dedican las personas que trabajan en un laboratorio de i+d de una gran industria: ¿hacen ciencia o hacen tecnología? Quizás simplemente hagan ‘tecnociencia’, actividad donde los viejos límites son desdibujados”. E segue: “La imagen de la ciencia como una actividad de individuos aislados que buscan la verdad sin otros intereses que los cognitivos no coincide con la realidad social de la ciencia contemporánea; la cyt ha sido

A primeira dessas quatro concepções, que combina as perspectivas do controle humano da tecnociência e da neutralidade de valores, é o Instrumentalismo. Apesar de ser herdeira do iluminismo e do positivismo, ela expressa uma percepção contemporânea que concebe a tecnociência como uma ferramenta gerada pela espécie humana (em abstrato e sem qualquer especificação histórica ou que diferencie os interesses de distintos segmentos sociais) através de métodos que, ao serem aplicados à natureza, assegurariam à ciência atributos de verdade e, à tecnologia, de eficiência. Dado que pode atuar sob qualquer perspectiva de valor, o que garante o seu uso “para o bem” é algo estranho ao mundo do conhecimento científico-tecnológico e dos que o produzem: a “Ética”. Só se esta não for respeitada pela sociedade, esse conhecimento poderá ter implicações indesejáveis.

O Instrumentalismo aceita a possibilidade de um controle externo e ex-post da tecnociência. Depois de produzida através das atividades realizadas em organizações públicas (universidades, institutos de pesquisa) e privadas (empresas, centros de P&D), ela poderia ser submetida a um controle social efetivo baseado num conjunto de princípios éticos de tipo moral, social, ambiental, étnico, de gênero, reconhecido como positivo. Seria esse conjunto de valores o que asseguraria que a utilização do conhecimento ocorresse de modo com eles coerente, de um modo ético.

A segunda concepção – do Determinismo –, que combina autonomia e neutralidade, é a associada à visão marxista tradicional ou vulgar. Simplificando, ela nos diria que “a tecnociência é um motor, uma força produtiva que empurra inexoravelmente as relações sociais de produção na direção de modos de produção a modos de produção cada vez mais perfeitos: do escravismo para o feudalismo, deste para o capitalismo, e do capitalismo para o socialismo e o comunismo”. Essa concepção está impregnada na esquerda, inclusive na latino-americana. A ideia é de que a tecnociência é neutra e inerentemente boa, e que hoje ela é utilizada para servir a um modo de produção que está baseado na exploração do homem pelo homem, mas amanhã, quando puder ser usada para outro projeto político, quando for apropriada pela classe trabalhadora, construirá o socialismo (ou o estilo de desenvolvimento alternativo).

A primeira e a segunda concepções aceitam a neutralidade mas, no primeiro caso, não se pretende alterar as relações sociais e os modos de produção, seguindo vigente o capitalismo. E seria a ética e não algo intrínseco ao conhecimento que teria a responsabilidade de fazer com que o capitalismo seja mais, ou menos desempregador; se gerará o aquecimento global ou não. No segundo, essa responsabilidade está condicionada a uma mudança social impulsionada pela classe

impulsada por La búsqueda de hegemonía mundial de las grandes potencias y a las exigencias del desarrollo industrial y las pautas de consumo que se producen y se difunden desde las sociedades que lideran los procesos de modernización”.

trabalhadora. E é interessante observar que o marxismo tem uma capacidade muito aguda de diagnosticar como o conhecimento tem servido para a extração da mais-valia e para a opressão dessa classe. Mas, ao mesmo tempo, aceita que a simples aparição de condições subjetivas e objetivas que permitam a mudança na correlação de forças na sociedade dando à classe trabalhadora o acesso ao poder seria suficiente para impulsionar a transição do capitalismo ao socialismo. Isto é, que aquele mesmo conhecimento (sem qualquer solução de continuidade no plano cognitivo) serviria para a construção de um modo de produção distinto.

A terceira concepção – do Substantivismo – entende a tecnociência como dotada de autonomia e intrinsecamente portadora de valores. Seus partidários compartilham o conteúdo mais abrangente da crítica ao marxismo tradicional formulada pela Escola de Frankfurt a partir da década de 1960 e a particularizam em relação à questão da tecnociência (ou da tecnologia) da seguinte forma. Enquanto a ideia de neutralidade do Instrumentalismo atribui à tecnociência a busca de uma eficiência (abstrata, mas substantiva), a qual pode servir a qualquer concepção acerca do modo ideal de existência humana, o compromisso da tecnociência com o regime de acumulação capitalista dominante (que embora pareça natural e único, é ideologicamente sustentado), faria com que os valores a ele inerentes fossem a ela incorporados. A tecnociência seria, então, substantiva e intrinsecamente, capitalista.

Em conseqüência, ela não poderia ser usada para viabilizar propósitos de indivíduos ou sociedades que patrocinem outros valores. Ela carregaria consigo valores que têm o mesmo caráter exclusivo das religiões que estipulam as crenças, orientam a conduta, e conformam ideologicamente o inconsciente coletivo de grupos sociais. A tecnociência capitalista tenderia inevitavelmente a se afinar com os valores imanentes da “sociedade tecnológica”, como a eficiência, o controle e o poder. Valores divergentes – alternativos – não conseguiriam com ela conviver e, seu poder de determinação seria tamanho que eles não poderiam prosperar ou mesmo sobreviver num ambiente como o que ela tende cada vez mais a conformar na sociedade contemporânea.

O Substantivismo (radical e pessimista) se diferencia do Determinismo. Este, ao aceitar que a tecnociência, por não ser portadora de valores, é o servo neutro de qualquer projeto social, idealiza um final sempre feliz para a história da espécie. Também otimista é a visão moderna tradicional padrão do Instrumentalismo. Ao entender a tecnociência como uma simples ferramenta que incorpora um conhecimento verdadeiro e eficiente acerca do mundo natural mediante a qual chegaremos, mediante a aplicação de princípios éticos, a satisfazer todas as necessidades sociais, ele professa uma fé liberal no progresso.

A quarta concepção é a da Teoria Crítica. Ela combina as perspectivas da tecnociência como humanamente controlável e como portadora de valores. Seus partidários concordam com o Instrumentalismo (a tecnociência é controlável),

mas reconhecem, como o faz o Substantivismo, que os valores capitalistas conferem à tecnociência características específicas, que os reproduzem e reforçam, que implicam consequências sociais e ambientalmente catastróficas, e que inibem a mudança social. Mas, ainda assim, vêem na tecnociência uma promessa de liberdade. O problema não estaria no conhecimento como tal, mas no pouco êxito que temos tido até o momento em criar formas institucionais que, explorando a ambivalência (graus de liberdade) que possui o processo de concepção de sistemas tecnológicos e resignando-nos a “não jogar a criança com a água do banho”, sejamos capazes de exercer o controle humano – coletivo e socialmente equânime – sobre ela para assim reprojeta-la.

A tecnociência não é percebida como simples ferramenta (Instrumentalismo) nem como apêndice indissociável de valores e estilos de vida particulares, privilegiados em função de uma escolha feita na sociedade. Ela é entendida como suporte para vários estilos de vida possíveis. Abre-se, assim, um espectro de possibilidades para pensar esse tipo de escolhas, questioná-las, e submeter sua tradução em projetos e desenvolvimentos a controles mais democráticos.⁴

No início deste trabalho, quando se tratou das percepções dominantes no âmbito da comunidade de pesquisa se fez referência, em conjunto, às percepções de natureza instrumental e determinista. O fato de que ao longo desta seção se tenha explicitado as diferenças entre essas duas percepções e feito referência a outras duas, não implica que elas não possam aparecer, na realidade, mescladas. De fato, ao analisar o comportamento dos atores que advogam cada uma dessas percepções no processo de elaboração da PCT (entendido como um processo que envolve os três momentos de formulação, implementação e avaliação), verifica-se que eles atuam de forma semelhante. Ou, por outra, que a maior parte deles não se filia (ou poderia ser assimilado) a uma delas. Mas que, ao contrário, eles tendem a assumir uma postura determinista ou instrumental dependendo da questão a resolver ou situação a que se enfrentam. O que não deve surpreender, uma vez que os atores que participam de processos desse tipo raramente adotam posturas estritas: o mais usual é a adoção posições determinadas por soluções de compromisso, de “bom senso” e de “consenso”.

1.3. AS DUAS TENDÊNCIAS: CTS1 (O SLOGAN “NÃO-NEUTRALIDADE E CONTROLE EXTERNO”) E CTS2 (O SLOGAN “NÃO-NEUTRALIDADE E REPROJETAMENTO”)

Tendo com referência a moldura conceitual estabelecida pela classificação que se acaba de apresentar, é possível voltar à questão da necessária diferenciação entre

⁴ Para maiores detalhes sobre esse debate, ver Dagnino (2008).

as duas tendências ou correntes de trabalho presentes no interior dos ECTS. As tendências que denominamos de CTS1, ou “não-neutralidade e controle externo”, e CTS2, ou “não-neutralidade e reprojetoamento”.

O esquema anteriormente apresentado é duplamente útil para operacionalizar essa diferenciação. Em primeiro lugar porque permite, ao evidenciar uma das características mais importantes dos ECTS, a não-aceitação da percepção determinista que caracteriza o marxismo tradicional, os situa à direita, na região que nega o caráter autônomo da tecnociência. Em segundo, porque ele possibilita situar a análise da possibilidade de um controle externo da tecnociência, que é o que diferencia as tendências CTS1 e CTS2. Isto é, a possibilidade de que depois de produzida através das atividades realizadas em organizações públicas (universidades, institutos de pesquisa) e privadas (empresas, centros de P&D), se possa exercer um controle social baseado em princípios éticos⁵ de tipo moral, social, ambiental, étnico, de gênero, que assegurasse que sua utilização se desse de modo com eles coerente.

A tendência CTS2, expressa no *slogan* “não-neutralidade e reprojetoamento”, pode ser facilmente representada no lado inferior direito do esquema da figura 2, uma vez que ela se confunde com a percepção da Teoria Crítica.

A visão CT+I pode também, embora com menor precisão, ser situada no esquema. Não há dúvida de que ela deve ser representada na sua parte superior, uma vez que aceita a idéia da neutralidade da tecnociência. Essa visão está representada como abarcando tanto a percepção Instrumental como a Determinista porque, tal como acima referido, em algumas oportunidades é possível identificar no interior da comunidade de pesquisa manifestações que, dependendo da questão a resolver ou da situação a que ela se enfrenta, se assemelham a uma ou a outra das percepções.

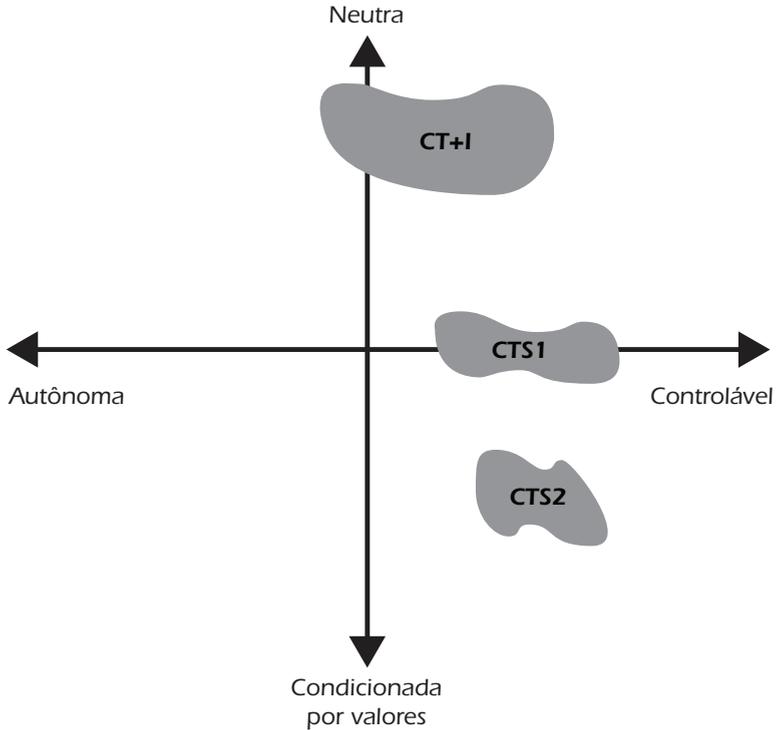
Em termos da formulação expressa no esquema que apresentamos, a tendência que denominamos CTS1 – “não-neutralidade e controle externo” –, não poderia, a rigor, ser representada. Ela não pode ser associada à percepção Instrumental, e representada no primeiro quadrante, uma vez que aceita a idéia que a tecnociência possui valores, refutando a tese da neutralidade.

Não obstante, ela supõe, no limite, que independentemente do contexto e dos interesses econômicos, sociais, políticos, e dos vieses e valores⁶ relativos a

⁵ Utilizamos o termo “ético” na sua acepção de senso comum para fazer referência a um conjunto excludente, de valores intrinsecamente positivos e moralmente defensáveis, situado mais além de considerações relativas aos interesses e preferências particulares dos indivíduos. A precariedade epistemológica que essa opção envolve não parece comprometer o desenvolvimento do trabalho nem invalidar os argumentos que defende.

⁶ Utilizamos o termo “valores” para denotar aqueles que, na classificação mais usual seriam aqueles de natureza não-epistêmica ou não-cognitiva. Isto é aqueles que de acordo com a postura que ela adota seriam contraditórios aos objetivos de veracidade, confiabilidade, comunismo, replicabilidade, etcétera.

Figura 2
A visão da teoria da inovação e as duas tendências da visão CTS



Fonte: elaboração própria.

questões de natureza ambiental, étnica, de gênero, que envolvem a produção da tecnociência, esta poderia ser “controlada” e usada com o objetivo de favorecer outros interesses, reforçar a prevalência de outros contextos e potencializar outros vieses e valores.

Ao adotar essa posição, a tendência CTS1 parece adentrar num terreno pantanoso e contraditório. Como aceitar a idéia de que a tecnociência não é neutra, e que, pelo contrário, carrega consigo os valores predominantes no ambiente em que é gerada (eventualmente condenáveis de um ponto de vista ético) e que tende a materializar os objetivos técnico-econômicos pré-concebidos a ele inerentes e, ao mesmo tempo, supor que poderia haver mecanismos de controle social (baseados em princípios éticos) ex-post suficientemente efetivos e poderosos para garantir sua utilização no sentido de alcançar objetivos que contemplem outros valores e interesses.

Essa posição, que como se pode perceber se aproxima da percepção Instrumental se combina a uma outra, mais próxima à percepção Determinista. Seus partidários acreditam que o conhecimento científico verdadeiro e o conhecimento tecnológico eficiente sempre serão úteis e necessários, uma vez que fazem avançar a roda da história no sentido da construção, ainda que em longo prazo, das condições que levarão ao progresso socioeconômico.

Eles também estão dispostos a privilegiar controles externos. Os de tipo ético, por uma questão tática, uma vez eles favorecem a dinâmica socioeconômica e política no sentido dos setores mais penalizados. Os de tipo estritamente acadêmico, por uma questão estratégica, uma vez eles favorecem a criação do conhecimento que, alcançadas as condições políticas propícias, será apropriado por aqueles setores para construir a nova sociedade que almejam e que, por isso, precisa ser de “qualidade”.

A combinação ou pelo menos a convivência entre essas duas posições dá origem a uma postura que se apresenta como dominante no meio acadêmico, que erige a ética como garantia, externa à comunidade de pesquisa, dos valores não-epistêmicos (morais, sociais, etc.) capaz de controlar e evitar o “mau-uso” da c&t, e a qualidade como garantia, internalizada na prática da comunidade de pesquisa, dos valores epistêmicos. Essa postura, como temos ressaltado, não vê como necessária e por isto não propõe uma atuação direta, no âmbito da produção do conhecimento, daqueles que possam estar descontentes com a situação socioeconômica ou política existente. Essa situação, quando percebida como algo relacionado ao conhecimento, é sempre entendida como um resultado da forma como ele está sendo utilizado pelos interesses dominantes e não como algo associado às suas próprias características. Assim sendo, os descontentes devem envolver-se diretamente no sentido da mudança da situação, atuando no campo da luta social ou política ou, no máximo, caso considerem que a tecnologia pode desempenhar um papel coadjuvante, buscar mediante atividades de avaliação da tecnologia, *foresight*, etc, ou de ECST.

2. A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Para dar continuidade à argumentação proposta neste artigo, iremos abordar a educação no âmbito das reflexões feitas pelos ECTS. Para isso, apresentaremos a as principais críticas que os ECTS têm feito à educação convencional e alguns elementos para pensar a educação dentro da perspectiva crítica aos ECTS que abordamos nos itens anteriores relacionadas às tendências CTS1 e CTS2.

A forma convencional da educação tecnocientífica, que não leva em consideração as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade, tem sido

questionada pelos ECTS tanto em relação aos conteúdos e sua organização quanto às metodologias utilizadas.

Um ponto fundamental para o entendimento da crítica que faz a abordagem proporcionada pelos ECTS e a educação é a neutralidade tecnocientífica já apresentada neste artigo. Isso porque a visão que se tem da tecnociência determina a maneira como ela é ensinada. Uma educação baseada em uma visão neutra da tecnociência será descontextualizada das questões sociais, políticas e econômicas que a cercam e se fundamentará na transmissão de aparentes verdades tecnocientíficas inquestionáveis.

Estamos de acordo como López e Cerezo (1996), quando dizem que a educação CTS deve buscar desmistificar a imagem neutra que se tem da tecnociência. Isso nos leva a dizer que os estudos CTS têm como campo de aplicação direta a educação. Todavia, o campo da Educação CTS pode ser considerado como embrionário na América Latina. As experiências no ensino superior são poucas e ainda bastante embrionárias.

Além da neutralidade, a essencialidade, o triunfalismo, universalismo da C&T também são questões intimamente relacionadas com a educação. Auler (2002) aborda três mitos relacionados à tecnociência quando analisa as interações entre ciência, tecnologia e sociedade no contexto da educação: a superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, a perspectiva salvacionista da ciência e da tecnologia e o determinismo tecnológico. Mas também foca sua análise na neutralidade tecnocientífica e diz que: “No campo educacional, concebendo CT como neutras, pode-se, facilmente, cair nos reducionismos [...] relativos à Alfabetização Científico-Tecnológica” (Auler, 2002).

Outra crítica à educação convencional foi apresentada por Gordillo e Galbarte (2002) e está organizada no que os autores chamaram de visões distorcidas da tecnociência presentes na educação e que precisam ser superadas. Alguns exemplos das visões trazidas pelos autores são: “a tecnologia é a ciência aplicada aos processos produtivos”; “a tecnologia é universal e não necessita de contextualização social”; “a evolução dos artefatos tecnológicos é guiada pela otimização funcional, ou seja, pela eficácia e eficiência” e “a atividade tecnológica é neutra, está à margem das controvérsias valorativas”.

Na mesma direção, outra contribuição interessante foi feita por Gordillo, Osório e Cerezo (2000), que caracterizam a educação tecnocientífica a partir de cinco dicotomias, com valorização do primeiro termo em detrimento do segundo. Para os autores, uma educação tecnocientífica coerente com uma abordagem CTS deveria superar a separação entre teoria e prática e a valorização da teoria em detrimento da prática, a aparente separação entre saberes e valores, entre especialistas e leigos, entre a própria C&T e as Humanidades, assim como a artificial separação entre a racionalidade e a criatividade.

Ambas as contribuições trazem elementos que podem ser bons pontos de partida para a educação em uma perspectiva CTS. As visões distorcidas e as dicotomias são problemáticas concretas dos ECTS que podem proporcionar reflexões pertinentes às críticas que os ECTS trazem. Por outro lado, a manutenção dessas características da educação, evidencia o abismo entre a educação e os ECTS.

O esforço de apresentar a C&T como algo dinâmico e socialmente construído implica a formação de cidadãos que sejam capazes de entender as alternativas e tomar decisões fundamentadas acerca das questões tecnocientíficas.

Importante ressaltar que estamos de acordo com as críticas apresentadas até agora em relação à educação convencional. Essas críticas – que servem de estratégias pedagógicas para a Educação CTS – buscam desmitificar como se dá a produção da tecnociência na sociedade, seus condicionantes e conseqüências, como postula os ECTS.

Há, no entanto, uma outra questão recorrente na literatura e prática da educação CTS (e anteriormente tratada neste texto) que é a idéia de que é necessário, quando se fala de C&T, uma sólida formação humanista para a futura atuação dos cidadãos com ética diante das questões tecnocientíficas.⁷ O problema central relacionado à C&T seria o seu uso inadequado e não ela em si e, portanto, bastaria ética para evitar o seu mau uso.

A partir das críticas apontadas até aqui, podemos fazer um paralelo com as tendências apontadas anteriormente (CT+I, CTS1 e CTS2). O eixo central da crítica à educação convencional é a ausência do entendimento da C&T como socialmente construída e como algo não-neutro. Esse ponto é compartilhado pelas tendências CTS1 e CTS2, mas não pela CT+I. Por isso, podemos associar a educação convencional a essa tendência, isto é, os cidadãos formados na educação tecnocientífica convencional estariam aptos a atuarem segundo a lógica dessa tendência (pesquisando, formulando políticas, ensinando, etc). Por outro lado, aqueles formados por meio da abordagem CTS apresentada neste artigo poderiam ser tanto da tendência CTS1 quanto da CTS2. O que diferenciaria a primeira da segunda seria a idéia de controle externo da C&T através da ética. Por isso, dentro dos ECTS podemos também reconhecer diferentes possibilidades de estratégias pedagógicas ligadas a diferentes visões, ou tendências, de C&T.

Da tendência CTS1 decorre uma educação que problematiza as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, que aborda a temática da neutralidade tecnocientífica, mas que se limita a propor aos alunos uma ação baseada na ética para garantir ‘o bom andamento da C&T’. Podemos relacionar a essa tendência a idéia tão freqüente de alfabetização ou divulgação científica que par-

⁷ Fraga (2007) aborda essa temática para os cursos de engenharia.

tem de um problema de acesso ao conhecimento científico, sem, muitas vezes, questionar que conhecimento é esse.

Já a outra tendência (CTS2) demandaria uma educação que não apenas problematizasse as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, mas também proporcionasse possibilidades, abordagens teóricas e práticas para a atuação dos cidadãos durante o fazer ciência.

E nos parece que é a educação baseada na tendência CTS2 que poderia gerar um ciclo virtuoso de retroalimentação entre um estilo alternativo de desenvolvimento e uma tecnociência que estivesse a serviço desse estilo de desenvolvimento. Esse ciclo virtuoso se nutriria e ao mesmo também alimentaria novos processos de capacitação qualitativamente distintos do que vem sendo vislumbrado até então. Essa educação teria como principal tarefa a formação de profissionais que sejam capazes de reprojeter a tecnociência existente. E essa é ainda a nossa grande dificuldade, como retomaremos a seguir.

Os processos educativos vinculados aos ECTS ainda não se apóiam nessa perspectiva crítica e, em conseqüência, tendem a difundir uma visão triunfalista e ideologicamente conservadora da tecnologia. Quase como uma correia de transmissão, os professores e alunos, que se alimentam da visão neutra da ciência e tecnologia, difundem a mesma.

Nas dicotomias anteriormente apresentadas temos algumas pistas dos obstáculos a serem enfrentados. Quando pensamos em uma C&T a serviço das necessidades populares e submetida a um modelo alternativo de desenvolvimento, uma educação que valoriza o especialista (engenheiro, tecnólogo, arquiteto, designer, etc.) em detrimento do leigo (e aqui estão incluídos os trabalhadores), que prioriza a teoria em detrimento da prática e da experimentação, e que separa a C&T e a racionalidade das humanidades e da criatividade, não pode servir para uma sociedade mais justa e igualitária.

Por isso, limitar os questionamentos da educação à ausência de humanidades é perpetuar a ficção da universalidade da tecnociência. As ciências naturais apartadas dos aspectos sociais, políticos, etc e as ciências humanas como um fim em si são “um reflexo abstrato da alienação institucionalizada dos meios em relação aos fins” (Mészáros, 2006: 99). A educação seria também um espaço de experimentação. Para reprojeter a tecnociência é necessária uma formação que possibilitasse profissionais e, especialmente a própria comunidade científica, a mediar processos mais democráticos de solução dos problemas tecnocientíficos de movimentos sociais e grupos populares.

Essa educação demandaria o entendimento que de a tecnociência é um suporte para vários estilos de vida possíveis. E, com isso, abre-se um espectro de possibilidades para pensar as escolhas tecnocientíficas, questioná-las, e submetê-las a processos de desenvolvimento e controle mais democráticos.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tal como se procurou mostrar, a tendência CTS2, não nega a possibilidade de que possam ocorrer situações em que um controle externo mediante a conscientização e participação da sociedade nas decisões relativas à C&T possa ser efetivo para a orientação da PCT. Percebe também, como o faz a tendência CTS1, a importância dessa conscientização.

De fato, desde os primeiros eventos historiados por González, López y Luján (1996), que remontam a meados da década de 1940, a preocupação com a participação pública na C&T só fez aumentar. Vários autores têm salientado que quanto maior for o número ou diversidade de indivíduos ou grupos envolvidos, mais democrático será o mecanismo de tomada de decisão em C&T e que participação cidadã deve ocorrer em pé de igualdade com os especialistas e as autoridades governamentais.

Sua preocupação é com a precariedade que parece ter este mecanismo de controle externo. Uma de suas propostas é, por isso, a criação de um outro mecanismo, mais eficaz, uma espécie de “controle interno” (ou “autocontrole”) da atividade científica e tecnológica. “Autocontrole”, este, baseado na internalização dos valores de um estilo alternativo de desenvolvimento socioeconômico por parte dos cientistas e tecnólogos que com ele se identifiquem e que passariam a produzir um conhecimento com ele coerente. Essa idéia de “autocontrole”, bem como a de “atalho” adiante apresentada, está baseada na percepção de que é no momento em que o conhecimento é gerado, durante o seu processo de produção no interior de um determinado ambiente, que ele adquire as suas características, pode ser entendida através de uma analogia com o que Marx chama de fetiche da mercadoria.

Depois de explicar que o lucro, numa sociedade capitalista, não advém da “órbita da circulação”, isto é do ato de comprar barato e vender caro no mercado, mas sim da “órbita da produção”, onde a força de trabalho transforma as matérias-primas adicionando a elas maisvalor, ele dizia que seus antecessores entendiam a mercadoria como um “fetiche” por não entender que o fato do lucro (ou, mais precisamente, da mais-valia) se realizar no ato de troca, no mercado, não quer dizer que ele já não estivesse incorporado ao valor da mercadoria desde o momento de sua produção. Ou seja, que a mercadoria, por ser o resultado de um processo conduzido mediante uma relação técnica conformada por uma relação social baseada na propriedade privada dos meios de produção e por ser produzido para o mercado, e não para o uso de seus produtores, como ocorria em modos de produção anteriores, já chegava à órbita da circulação com uma composição de valor social e historicamente determinada pelo modo de produção – capitalista – em que foi, mesmo antes de ser produzida, concebida. E que, portanto, a

mercadoria não adquiria seu valor – capitalista –, que incorpora a relação social da mais-valia, em função do que seria um primeiro contato com uma órbita externa ao ambiente cooperativo da fábrica em que dá a sua produção.⁸

Poderia ser dito, prosseguindo com a analogia, que os partidários da tendência CTS2 entendem que o fato das características (valores, etc.) que a tecnociência absorve do ambiente em que é gerada, só se “realizarem” no momento posterior, de sua utilização, no ambiente de produção dos bens e serviços aos quais incorporará valor, não quer dizer que estas características não estejam já presentes desde o momento anterior.⁹ E que, portanto, pensar que seria só nesse momento ulterior, da produção dos bens e serviços, que os valores ali dominantes se incorporariam ao conhecimento, é não compreender a verdadeira natureza da tecnociência. A idéia de que seria quando da sua utilização, em função do que seria um primeiro contato com uma órbita externa ao ambiente asséptico de sua geração, essa sim contaminada por valores e interesses de toda espécie, é entendida pelos partidários da tendência CTS2 como uma espécie de fetichismo semelhante àquele que Marx aponta com relação à mercadoria. Que seria um caráter de construção social da tecnociência semelhante ao que possui a mercadoria o que serviria de fundamento a essa analogia.

Outra idéia insistentemente defendida pelos partidários da tendência CTS2 e que assinala uma diferença em relação à tendência CTS1, é, que, na conjuntura atual, especialmente a que se enfrenta nos países latino-americanos, é necessário um “atalho” ao caminho da participação pública na ciência, que conduziria à democratização da PCT. “Atalho”, este, que deve ser entendido em dois aspectos. O temporal, tendo em vista o escasso resultado das ações visando à participação pública na ciência (ou à alfabetização científica, como muitas pessoas as denominavam) através dos ECTS, que há mais de trinta anos vem sendo realizadas nos países avançados junto a uma população que possui um acesso à educação formal bem maior do que aquele que caracteriza a maior parte dos países de Iberoamérica. E no seu aspecto societal, uma vez que se a condição necessária – maior capacidade cognitiva da sociedade para participar – não ocorre em simultâneo a uma outra – possibilidade de participação democrática na elaboração das políti-

⁸ A órbita da circulação, o ambiente do mercado, em que ao contrário do anterior, aparentemente infenso às relações de coerção e de exploração capitalistas, se explicita o caráter contraditório, muito distinto do ambiente anterior, em que o conflito entre as classes não pode prescindir da intermediação de um “terceiro ator”, o Estado capitalista, sob pena de fugir do controle da classe capitalista.

⁹ Levar adiante essa analogia nos obrigaria a fazer uma diferenciação entre o momento da produção do conhecimento tecnocientífico e o da produção de bens e serviços propriamente ditos. O fato de que este conhecimento é uma mercadoria particular, que é produzida durante (e visando a) o processo de desenvolvimento ou concepção dos bens e serviços aos quais irá incorporar valor, teria que ser precisado para evitar confusões entre o momento de sua produção aquele da produção propriamente dita desses bens e serviços.

cas públicas –, não se gera o conjunto de condições que é suficiente para reduzir o hiato entre as expectativas que a sociedade tem depositado no desenvolvimento da C&T e o caráter que tem assumido a PCT.

A situação descrita através da idéia de “atalho” relacionada a esses dois aspectos, e seu desdobramento na proposta de “autocontrole” antes apresentada, conforma um aspecto essencial da tendência CTS2. Dado que ele marca uma significativa diferença em relação à forma como se tem desenvolvido os ECTS, ele será abordado com algum detalhe nestas Considerações Finais.

Essa diferença não implica uma negação da importância conferida aos ECTS como vetor desse aumento na conscientização e participação da sociedade. Tal como indicado, um dos trabalhos sobre os ECTS mais importantes e de maior difusão em Ibero-américa¹⁰ parece concordar que para alcançar o “objetivo de otimizar os mecanismos de participação, quer dizer, que o público possa manifestar a sua opinião, que exerça o seu direito ao voto ou, simplesmente, que possa comprar sabendo o que faz em função das opções disponíveis, os ECTS são uma peça fundamental” (Palacios e outros, 2001: 140).

Tampouco existe qualquer discordância em relação à colocação de que “a democracia pressupõe que não só os seus representantes políticos tenham a capacidade de entender alternativas e, com tal base, expressar opiniões e, em cada caso, tomar decisões bem fundamentadas”. E de que, nesse sentido os ECTS “para propiciar a formação de amplos segmentos sociais de acordo com a nova imagem da C&T que emerge ao se ter em conta o seu contexto social” sejam fundamentais (Palacios e outros, 2001: 144).

A discordância, se é que se pode chamar assim, se relaciona à importância que confere a tendência CTS2 à necessidade de atuar diretamente junto à comunidade de pesquisa no sentido de alterar sua percepção da tecnologia e, assim, contribuir para ajustar sua agenda de pesquisa e da PCT às demandas do novo estilo de desenvolvimento.

A incisiva crítica que fazem os ECTS à visão tradicional da C&T que possui a comunidade de pesquisa, de caráter “essencialista e triunfalista”, parece contraditória com a postura cautelosa que propõem em relação à comunidade de pesquisa e pela escassa ênfase dada à necessidade de atuar diretamente junto à comunidade de pesquisa.¹¹ Mais ainda quando se constata o reconhecimento que faz da importância da sua participação na elaboração da PCT e da possibilidade de que essa influência seja usada em seu próprio benefício.

¹⁰ Esta apreciação se deve à consideração de que este trabalho (Palacios e outros, 2001) é uma ampliação de outro mais antigo (González, López e Luján, 1996).

¹¹ Esta escassa atenção não implica que não se considere os integrantes da comunidade de pesquisa críticos em relação aos rumos da C&T como um dos atores a serem mobilizados através da participação pública na ciência (Nelkin, 1984).

Essa possibilidade é explicitada no trabalho recém indicado quando se citam os oito argumentos apresentados por Mitcham (1997) em favor da participação pública na ciência. Depois de destacar, no primeiro argumento – o do realismo tecno-social – que os especialistas não podem escapar da influência de governos, grupos de interesses, e então, que as decisões tecno-científicas nunca são neutras, ele vai mais além. Negando a idéia de que a comunidade de pesquisa não possui, em si mesma, valores, e interesses a defender e que a possibilidade das decisões não serem neutras, dever-se-iam a influência do meio externo, ele coloca, no seu terceiro argumento, que “vem da psicologia”, que “não é pouco freqüente que os especialistas tendam a promover seus interesses às expensas daqueles do público em geral” (Palacios e outros, 2001: 133).

O mesmo trabalho pode ser usado para exemplificar essa postura cautelosa, expressa neste caso como de “renegociação” com a comunidade de pesquisa. Segundo os autores

[...] o núcleo da questão não é impor limites a priori ao desenvolvimento da c&t nem estabelecer alguma classe de controle político ou social do que fazem os cientistas ou engenheiros, mas sim renegociar as relações entre ciência e sociedade: estabelecer quem deveria determinar objetivos políticos em c&t e quem deveria supervisionar o seu cumprimento (Palacios e outros, 2001: 135).

Como se pode constatar, a postura de “renegociação” supõe a incorporação de um novo ator ao processo decisório da c&t e não uma “reificação”¹² do ator comunidade de pesquisa mediante processos semelhantes aos que aqui se denominaram de “atalho” ou “autocontrole”.

A postura de que os ECTS deveriam estar voltados apenas para a conscientização dos estudantes e dos cidadãos em geral, de modo a possibilitar sua participação na tomada de decisão a respeito dos assuntos atinentes à c&t se evidencia também em outra passagem do mesmo trabalho quando menciona o que denomina “Silogismo cts” (Palacios e outros, 2001: 127). Este silogismo estaria composto por quatro premissas: 1) c&t resultam de um processo social conformado por fatores culturais, políticos e econômico, além de epistêmicos; 2) c&t são determinantes de nossas formas de vida e de ordenamento institucional e um assunto público de primeira magnitude; 3) os ECTS possuem um compromisso democrático básico; e 4) por isso, devem promover a avaliação e controle social da c&t, o que significa construir as bases educativas para a participação

¹² Esta é a expressão utilizada em Dagnino e Thomas (1998) para fazer referência ao processo mediante o qual a comunidade de pesquisa, em particular o seu segmento identificado com um novo estilo de desenvolvimento, alteraria sua concepção acerca da c&t e, em conseqüência, sua prática de docência e pesquisa e a forma como participa na elaboração da p&t.

social e criar os mecanismos institucionais para tal participação. A assertiva que deixa transparecer um tom radical quase que indevido, de que a natureza valorativa da terceira premissa justifica o “devem” que aparece na quarta, permite pensar que a construção das bases educativas para a participação social mediante a criação dos mecanismos institucionais para tal participação seria a fronteira de atuação possível dos ECTS. E que ultrapassar esta fronteira, avançando no sentido de estender aquele “compromisso democrático básico” dos ECTS aos demais integrantes da comunidade de pesquisa que compartilham a idéia da necessidade de construir um estilo de desenvolvimento alternativo seria, contraditoriamente, desrespeitar um limite colocado pelo caráter verdadeiro do conhecimento que ela desenvolve e difunde. Indo, talvez, mais além do que pretende esta crítica fraterna e construtiva, poder-se-ia dizer que a percepção Instrumental que apresentamos acima parece reincorporar-se e afastar a possibilidade de que processos de “atalho” ou “autocontrole” sejam implementados junto à comunidade de pesquisa.

A idéia da necessidade de instaurar um “controle interno” da atividade científica e tecnológica, uma espécie de “autocontrole” baseado na internalização dos valores de um estilo alternativo de desenvolvimento socioeconômico por parte dos cientistas e tecnólogos que com ele de fato se identificam à sua agenda de pesquisa e docência e à PCT que ajudam a elaborar, conduz a uma outra linha de reflexão *policy oriented* dos partidários da tendência CTS2. Isso porque, tal como ressaltado anteriormente, muitos analistas da PCT e participantes da comunidade de pesquisa que se identificam com esse estilo alternativo não dispõem de um marco analítico-conceitual que oriente o processo de formulação de sua agenda de pesquisa e docência e da PCT de modo coerente com essa concepção crítica.

Nesse sentido, um movimento que se verifica no nível micro, mas que pode desencadear um outro de implicações significativas no nível macro, merece ser mencionado. Trata-se da possibilidade de, inaugurando linhas de atuação custeada pelo governo em institutos de pesquisa e de extensão universitária viabilizar alianças institucionais duradouras entre os movimentos sociais emergentes protagonistas da implementação desse estilo alternativo de desenvolvimento e a comunidade de pesquisa. À medida que seus integrantes que se identifiquem com os interesses (políticos, econômicos) e valores (ambientais, morais, étnicos, de gênero) desses movimentos sociais sejam capazes de incorporá-los às suas agendas de pesquisa e docência e ao processo decisório da PCT, se irá gerando um conjunto alternativo de critérios, variáveis, procedimentos e estratégias que, ao invés do hoje dominante, possa construir a base cognitiva necessária à implementação daquele estilo alternativo de desenvolvimento.

Em relação à questão dos atores que deveriam ser alvo da preocupação dos ECTS – a comunidade de pesquisa, de um lado, e os estudantes e o público em

geral, de outro – o que se pode concluir a é uma postura de conciliação entre as duas tendências que decorre do fato desses atores estarem presentes nas atividades de docência, pesquisa e extensão que se realizam na universidade. Atuar ao longo do espectro que vai do público em geral aos professores, passando pelos estudantes, incorporando a visão crítica dos ECTS na produção mesma da tecnociência seria, então, o desafio.

Como resultado da elaboração de uma PCT que incorpore como diretriz a enorme demanda cognitiva que, se atendida propiciará satisfazer necessidades materiais cuja existência é um dos aspectos mais tristes de nossa condição periférica, se estará também absorvendo nosso “excesso” relativo de capacidade de pesquisa que há quarenta foi explicado como uma faceta contraditória desta mesma condição periférica e que hoje passou a ser um fantasma que povoa os pesadelos da comunidade de pesquisa.

Este trabalho é distinto dos que até agora nos têm ocupado, na medida em que pretende ser uma contribuição para a remoção de um obstáculo ao desenvolvimento científico e tecnológico na América Latina que não é de natureza estrutural e também não poderia ser classificado como institucional, mas sim cognitiva.

Seu ponto de partida é a idéia de que é possível atacar esse obstáculo, as percepções instrumental e determinista da C&T, a partir dos ECTS e, mais especificamente, mediante o fortalecimento da tendência que denominamos CTS2. Seu argumento é de que essa tendência pode estimular a elaboração de uma política universitária e de P&D que tome como diretriz as características do contexto socioeconômico em que o conhecimento que ela fomenta deve ser produzido, disseminado e aplicado (mediante atividades de pesquisa, ensino e extensão).

Conhecimento que deve estar orientado a modificar esse contexto e promover as condições para a construção de um estilo de desenvolvimento economicamente igualitário, socialmente justo e ambientalmente sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Auler, D. (2002), “Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências”, tese de Doutorado, Florianópolis, CED/UFSC.
- Cerezo, J. (2004), “Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Estado da Arte na Europa e nos Estados Unidos”, em Santos, L. W. e outros (orgs.), *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Desafio da Interação*, Londrina, IAPAR.
- Dagnino, R. (2003), “A Relação Universidade-Empresa no Brasil e o ‘Argumento da Hélice Tripla’”, *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 11, (35), México.
- Dagnino, R. e H. Thomas, (1998), “Os Caminhos da Política Científica e Tecnológica Latino-Americana e a Comunidade de Pesquisa: Ética Corporativa ou Ética Social?”, *Avaliação, Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior*, 1, (3).

- Dagnino, R., H. Thomas e A. Davyt (1996), "El pensamiento en Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina: una interpretación política de su trayectoria", *REDES*, 3, (7), Universidad Nacional de Quilmes.
- Dias, R. (2005), "A Política Científica e Tecnológica Latino-Americana: Relações entre Enfoques Teóricos e Projetos Políticos", dissertação de Mestrado em Política Científica e Tecnológica, Instituto de Geociências, Unicamp.
- Feenberg, A. (2002), *Transforming Technology*, Oxford, Oxford University Press.
- Fraga, L. (2007), "O Curso de Graduação da Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP: uma análise a partir da Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade", Dissertação de Mestrado, Departamento de Política Científica e Tecnológica, Unicamp, Campinas.
- González, M., J. López e J. Luján (1996), *Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Tecnos.
- Gordillo, M., M. Galbarte e J. C. González (2002), "Reflexiones sobre la educación tecnológica desde el enfoque CTS", *Revista Iberoamericana de Educación*, (28), pp.17-59. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/revista/rie28a01.htm>>. Acesso em 30 out. 2006.
- Lacey, H. (1999), *Is Science Value-free?, Values and Scientific Understanding*, Londres, Routledge.
- López, A., J. Luján e J. Cerezo (1996), "Educación CTS en acción: Enseñanza Secundaria y Universidad", em González-García et al. (1996), *Ciencia, Tecnología y Sociedad.: Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Tecnos, pp. 225-252.
- Mészáros, I. (2006), *A teoria da alienação em Marx*, São Paulo, Boitempo.
- Núñez, J. (2000), "La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar", <www.campus-oei.org/salactsi/nunez00.htm>.
- Nelkin, D. (1984), "Science and technology policy and the democratic policy", em Peterersen, J. (ed.), *Citizen participation in science policy*, Massachusetts, University of Massachusetts Press.

Artículo recibido el 5 de mayo de 2010.

Aprobado para su publicación el 6 de septiembre de 2010.

LA ENSEÑANZA CTS Y LA INTEGRACIÓN DE LAS FUNCIONES UNIVERSITARIAS: REFLEXIONES DESDE UNA FACULTAD DE CIENCIAS

MARILA LÁZARO Y AMÍLCAR DAVYT

RESUMEN

Este trabajo pretende colaborar en la generación de un diálogo entre dos áreas de reflexión académica que, aunque sumamente cercanas a nuestro juicio, han permanecido con cierto aislamiento entre sí a lo largo de sus respectivos desarrollos. Esas áreas son, por una parte, la del campo interdisciplinario ciencia-tecnología-sociedad (CTS), específicamente en lo referido a la enseñanza de las ciencias y, por otra, la vinculada con el denominado modelo latinoamericano de universidad, con énfasis en las ideas que se han debatido e impulsado recientemente en el contexto de la transformación en curso de la universidad pública uruguaya y una especial atención a la extensión y las prácticas integrales.

A partir de este análisis y de nuestra experiencia reciente en cursos CTS en la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República de Uruguay pretendemos retornar a la discusión teórica que nos permita avanzar cualitativamente en la categorización de las posibles perspectivas CTS a nivel de la enseñanza superior de las ciencias y su adecuada combinación para la formación del investigador, por un lado, y por otro en la caracterización del papel actual de la extensión universitaria en esa formación integral.

Por lo tanto, en las tres secciones que siguen analizaremos las perspectivas mencionadas anteriormente –enseñanza CTS, extensión universitaria y la práctica concreta en una facultad de ciencias– para luego realizar un ejercicio de síntesis conceptual con esos elementos.

PALABRAS CLAVE: EXTENSIÓN – EDUCACIÓN CTS – EDUCACIÓN CIENTÍFICA INTEGRAL – URUGUAY.

1. LA PERSPECTIVA CTS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

En las últimas décadas del siglo xx hubo una crisis de la visión tradicional de la ciencia y la tecnología (cyt) como entidades aisladas de las controversias sociales. Junto con la reacción social crítica frente al cientificismo y la tecnocracia hubo diversas reacciones académicas que amenazaron tanto la hegemonía del empiris-

mo lógico en filosofía de la ciencia como el dominio mertoniano en la sociología de la ciencia, lo que se reflejó en los planteos de los estudios CTS. Asimismo, en otros campos de las ciencias sociales que tienen como objeto la ciencia y sus relaciones con la sociedad, como la historia, las ciencias políticas o la economía, también comenzaron a cuestionarse las interpretaciones y los modelos clásicos. Actualmente el campo CTS es un área consolidada, de carácter interdisciplinario, en la que confluyen la filosofía, la historia y sociología de la ciencia, las ciencias políticas y la economía y a la que también acuden las ciencias naturales y exactas en búsqueda de enfoques situados socialmente.

La dimensión social de la ciencia y la tecnología tanto en sus antecedentes y condicionantes como en sus consecuencias sociales y ambientales, es el objeto más general del campo. La ciencia y la tecnología no se entienden como actividades humanas neutras, ni como procesos autónomos que siguen solamente una lógica interna gracias a un método universal que garantiza su objetividad, sino como procesos sociales en los que los elementos no epistémicos, contextuales y contingentes, desempeñan un papel importante en la génesis y la consolidación de sus productos.

Desde el inicio del movimiento CTS el campo de investigación dedicado a la enseñanza de las ciencias ha sido una de sus principales vertientes y, entendemos, un elemento clave para el cambio de imagen de la ciencia y la tecnología. De acuerdo con la nueva concepción e imagen de la ciencia que el enfoque promueve se han tratado de renovar los contenidos educativos y los formatos de las prácticas para que se vincularan con el contexto social de la CTS.

Entre los objetivos de la enseñanza CTS se ha mencionado principalmente el contacto entre las culturas humanística y científico-tecnológica. La brecha entre ambas, alimentada por la tradición histórica que consideraba las ciencias naturales como el modelo para instrumentalizar el conocimiento, se ha constituido en un terreno fértil para el desarrollo de actitudes tecnóforas o tecnófilas (von Linsingen, 2007) que han dificultado el diálogo entre la ciencia y la sociedad. También se ha destacado que la enseñanza CTS debe tender a que el estudiante comprenda las ciencias y las tecnologías con espíritu crítico y sentido de responsabilidad y al desarrollo de actitudes y prácticas democráticas en asuntos socio-ambientales (López Cerezo, 1999). Por lo tanto, se trata de proporcionar una formación humanística básica a los estudiantes de ciencias exactas y naturales para desarrollar una imagen más crítica y reflexiva sobre el papel de los científicos en las sociedades actuales y un conocimiento básico y contextualizado sobre ciencia y tecnología a futuros científicos sociales y estudiantes de humanidades.

Para lograr esos objetivos desde fines de la década de 1960 en Europa y los Estados Unidos (Solomon, 1993; Yager, 1993) se desarrollaron programas educativos CTS a nivel universitario que reflejaban una gran diversidad de intencio-

nes, de etapas y de estructuras en relación con el cambio y la reestructuración de la enseñanza de una ciencia que comenzaba a reconocerse como un producto social. Lo más común en Norteamérica y Europa occidental era que se ofreciera CTS pura en forma de programas de especialización y de posgrado para estudiantes de diversas procedencias o que se la ofreciera como asignatura complementaria para estudiantes pregraduados o posgraduados mientras que solo en unos pocos centros se ofrecían programas de licenciatura en CTS (González García *et al.*, 1996; von Linsingen, 2007). Los programas de CTS puros a nivel de posgrado generalmente se asociaban con un sesgo disciplinario determinado, como la economía, la sociología, la historia o la filosofía de la Cyt, mientras que los programas de CTS como complemento curricular suelen tener el carácter interdisciplinario del movimiento así como el espíritu activista de la vertiente llamada baja iglesia por Steve Fuller (1992) para diferenciarla del marcado énfasis academicista de la vertiente europea, la alta iglesia (Cutcliffe y Mitcham, 1994).

En América Latina, desde la década de 1960 diversos científicos e ingenieros, junto con investigadores sociales, comenzaron a analizar críticamente las formas de movilizar la ciencia y la tecnología como palancas del desarrollo económico y social, en el marco del cuestionamiento de los intelectuales latinoamericanos a los modelos y teorías clásicos de relaciones entre desarrollo y subdesarrollo (Dagnino *et al.*, 1996). Este proceso de movilización y acción crítica también confluyó con las tradiciones del movimiento CTS provenientes de países desarrollados y dio lugar a desarrollos educativos semejantes, sobre todo a nivel universitario, en especial con la creación de unidades que comenzaron a brindar formación de posgrado (Vessuri, 1987).

Con el paso del tiempo la reflexión sobre CTS se desplazó desde un acento en la orientación política crítica hacia la constitución de un campo de conocimientos con énfasis en los estudios destinados a la academia, tal vez con una importante influencia de la mencionada alta iglesia europea (Kreimer y Thomas, 2004). Si bien al inicio de este “pensamiento latinoamericano CTS” (las décadas de 1960 y 1970) sus cultores parecían estar comprometidos, en mayor o menor medida, en una militancia crítica de la ciencia y la tecnología, referida principalmente a la dependencia cultural de la ciencia y a la necesidad de orientar su desarrollo hacia los problemas de la sociedad local, en las últimas décadas se registró una tendencia a la gestión y a la formación de expertos. Esto se manifiesta en los tópicos que prevalecen en la formación CTS en América Latina, con predominio de la formación de gestores y administradores en tecnología e innovación (y de criterios de eficiencia administrativa y tecnológica) (Vacarezza, 1998). A modo de ejemplo, en un trabajo se demostró la predominancia de a) los estudios aplicados sobre los de naturaleza especulativa o teórica, b) los estudios de casos y sectoriales sobre los comparativos y los nacionales o regiona-

les, c) los microestudios sobre los macroestudios y d) los estudios administrativos y económicos sobre los políticos, los sociológicos y los éticos (Dagnino *et al.*, 1998). La escasa preocupación por cuestiones éticas sugiere la poca incidencia de un punto de vista crítico sobre las consecuencias o el ejercicio del poder del conocimiento científico y la tecnología. Como consecuencia Vacarezza (1998) refiere a una ausencia de la “sociedad” en los trabajos y en los programas de formación CTS y por ende un escaso énfasis en la democratización de la ciencia y la tecnología, o en su apropiación social.

En términos generales, y a pesar de esta tradición de cuestionamiento de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, aún está muy difundida en Iberoamérica la visión tradicional de la ciencia y la tecnología como entidades autónomas y neutras y predominan los discursos mediáticos que presentan el desarrollo en CYT como un proceso inexorable e irreversible. Esto se puede relacionar con algunas lagunas identificadas en el desarrollo de la enseñanza CTS debido a la interrelación de varios factores: la falta de investigación básica y de estudio de casos de interés nacional o regional, la carencia de materiales docentes y de apoyo a la docencia y la falta de programas e iniciativas institucionales (López Cerezo, 1999).

A nuestro juicio, las mencionadas tendencias en la agenda de la comunidad CTS latinoamericana y la visión clásica que aún predomina en las comunidades académicas de las ciencias exactas y naturales de la región no hacen más que reforzar la importancia de la teoría y la práctica CTS a nivel de la enseñanza de las ciencias, específicamente a nivel de la formación de los futuros científicos. La principal dificultad para brindar un panorama regional sobre enseñanza CTS en facultades de ciencias es que existen pocos esfuerzos bibliográficos que den cuenta de programas o instancias formales de cursos CTS en las carreras científicas, por lo que se hace necesario un relevamiento de dichas instancias y del estado de la cuestión a nivel latinoamericano. Nos centraremos en ese nivel de enseñanza de las ciencias para elaborar las siguientes reflexiones, en particular desde la situación de la única Facultad de Ciencias existente en Uruguay.

2. LA UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA, LA EXTENSIÓN Y LA REFORMA ACTUAL EN URUGUAY

El origen de lo que se ha dado en llamar modelo latinoamericano de universidad se vincula con el Movimiento de la Reforma Universitaria de principios del siglo XX, movimiento que representó un profundo cuestionamiento del orden oligárquico de la enseñanza, de la “universidad de abogados” del siglo XIX, al decir de Steger (Steger, 1974: 291) y, tal vez, de los restos de la más antigua universidad

monárquica, que las creaciones y transformaciones republicanas no pudieron cambiar totalmente.

Ese movimiento, proveniente sobre todo del orden estudiantil y que detonó en la Universidad de Córdoba para recorrer rápidamente toda la región, en general reivindicaba la modernización y la democratización de la universidad para convertirla en una herramienta de progreso social, democratización y modernización del conjunto de la sociedad (Brunner, 1990).

Para la universidad se reclamaba antes que nada el afianzamiento de la autonomía del poder político y la instauración del cogobierno estudiantil de la institución; además, se postulaba la elección de representantes en los tres órdenes universitarios, docentes, estudiantes y egresados, la realización de concursos públicos del cuerpo docente, ciertos plazos para los mandatos en todos los cargos docentes, la gratuidad de la enseñanza, la libertad docente, la libre asistencia a clases y la implantación de cátedras libres (Ribeiro, 1971: 86).

Entre los postulados académicos tenía un lugar destacado el planteo de una tercera función para la universidad (además de la investigación y la enseñanza), la *extensión o misión social*, orientada a la difusión de la cultura y a poner la capacidad de enseñanza y asistencia especializada de la universidad al servicio de la población más desfavorecida (Tünermann, 1998). Las tres funciones debían realizarse en estrecha relación y su propósito era involucrar a los estudiantes, a los egresados y a las universidades en sí mismas en la transformación de sociedades que eran muy desiguales (Arocena y Sutz, 2001).

Este compromiso extensionista de la universidad ha sido la función menos organizada y valorizada por la comunidad académica y su consolidación ha resultado muy difícil. Varios factores han sido mencionados como influyentes: los criterios de evaluación del personal que han adoptado las universidades, basados en su producción como investigadores (en menor grado como docentes y casi simbólicamente como extensionistas), la falsa contradicción entre calidad y pertinencia (Invernizzi, 2004) al asociar calidad con la investigación vinculada con problemas definidos por el avance de la ciencia mundial o la orientación progresiva de las universidades a la colaboración con la empresa privada (Sutz, 2003). Así, la extensión en muchos casos ha quedado reducida a la oferta de cursos o consultorías, actividades de divulgación o actividades meramente asistencialistas, lo que a su vez ha provocado una necesidad permanente de redefinirla.

Sea como fuere, la tradición extensionista constituyó parte del carácter regional de las universidades latinoamericanas y una posible herramienta de transformaciones que pueden converger con algunos planteos del área CTS. Esta es la posibilidad que se ha estado trabajando en Uruguay en los últimos cinco años.

LA EXTENSIÓN EN EL MARCO DE UNA SEGUNDA REFORMA EN URUGUAY

En esta dirección se ha embarcado recientemente la Universidad de la República (UdelaR) de Uruguay, que un siglo después del comienzo del movimiento reformista inició un proceso de transformación denominado Segunda Reforma Universitaria por sus autoridades.¹ La reforma está orientada por tres “dimensiones definitorias”:² a) “revitalización del ideal latinoamericano de universidad comprometida con la sociedad, abierta, gratuita, cogobernada, democrática en lo interno y orientada a colaborar con la democratización de la sociedad”, b) “generalización de la enseñanza avanzada, de calidad y conectada a lo largo de la vida entera con el trabajo creativo” y c) “construcción de una Universidad para el Desarrollo, entendido [...] en sentido integral como desarrollo humano sustentable”.

Dicho de otra manera, también a partir de documentos oficiales de la institución, “la nueva Reforma Universitaria incluye tres aspectos interconectados: 1) un conjunto de cambios orientados a revitalizar aquel ideal en las condiciones sociales del siglo XXI, con especial atención a la nueva centralidad del conocimiento, 2) la contribución universitaria a la transformación educativa vertebrada por la generalización de la enseñanza avanzada y permanente y 3) las modificaciones legales asociadas”.³

Las dimensiones y los aspectos mencionados se fueron concretando en varias líneas de trabajo que tuvieron diversas formulaciones de acuerdo con los actores implicados y que comenzaron por las “Doce premisas para una Reforma Universitaria” presentadas en el año 2006 por la Federación de Estudiantes Universitarios del Uruguay y continuaron con la plataforma programática presentada por el rector Arocena el 6 de junio de 2006, “Por una Universidad de cercanías”. Finalmente, en noviembre de 2007 el Consejo Directivo Central de la Universidad de la República aprobó nueve líneas de trabajo de la reforma:⁴ 1) Enseñanza activa que multiplique el acceso efectivo a la formación terciaria, 2) Investigación que priorice la contribución al desarrollo integral, 3) Promoción

¹ Cabe destacar que esta reforma se vincula con el rectorado de Rodrigo Arocena, quien ya había desarrollado en el ámbito académico ideas de transformación de la universidad basadas en una perspectiva “interaccionista” entre ciencia y sociedad.

² Este trecho está tomado de un documento del Rectorado de la UdelaR presentado en marzo de 2008 y dirigido a la modificación de la Ley Orgánica de la institución, a saber, “Notas para la actualización de la Ley Orgánica de la Universidad de la República” (véase en http://www.universidad.edu.uy/prensa/noticias/imagenes/imagenes_noticias/RECTORADO_mar08_Notas_para_actualizacion_Ley_Organica.pdf).

³ “Hacia la Reforma Universitaria”, texto que recoge resoluciones dictadas por el Consejo Directivo Central de la Universidad a comienzos de 2007. Departamento de Publicaciones de la Universidad de la República, Uruguay, septiembre de 2007.

⁴ Tomado del Informativo del Rectorado, consultado en <http://www.universidad.edu.uy/blog/?p=120#more-120>.

de la extensión y de la vinculación entre las tres funciones universitarias, 4) Hacia la transformación de la estructura académica, 5) Mejora de la gestión desde el protagonismo de los funcionarios, 6) Comunicación universidad-sociedad, 7) Plan de Obras de largo plazo en perspectiva académica para la UR en su conjunto, 8) Respaldo a la participación y el cogobierno y 9) La Enseñanza Terciaria a escala nacional.

Nos parece adecuado destacar algunos de esos puntos antes de profundizar en el que nos interesa particularmente. El segundo de ellos refiere a proyectos vinculados con la inclusión social, con la atención de urgencias sociales y con la comprensión de problemas de interés general y relevancia nacional, el cuarto trata, por ejemplo, de la creación de espacios interdisciplinarios que promuevan puentes entre disciplinas y grupos, el sexto busca mejorar y crear nuevos mecanismos de comunicación con la sociedad, en especial con los jóvenes, y el noveno implica avanzar en una transformación fundamental para la democratización del conocimiento en el país, con la intención de llevar la institución universitaria a los distintos rincones del interior del territorio nacional en torno a programas regionales y polos de desarrollo.

El énfasis en la tercera función universitaria, que aparece en el punto 3, también estaba presente en el primer documento estudiantil, ya mencionado, y en la plataforma programática rectoral. Así, los estudiantes no solo proclamaban la extensión como “uno de los aportes más originales del modelo (latinoamericano) a la humanidad” sino que además la definían “como un espacio de formación exclaustrada, inserta en la sociedad, bidireccional, contributiva al desarrollo local y nacional”. Esa definición se ampliaba en el documento del Rector, que la entendía como una “colaboración integral con la sociedad” y que, en un sentido muy amplio, incluía el relacionamiento con el medio en general como “el conjunto de formas de cooperación de la Universidad con actores externos para la divulgación de la cultura y el uso socialmente valioso del conocimiento”.

Pero además, también en ambos casos ya se planteaba como desafío central la integración de las funciones universitarias. Según los estudiantes, “interconectar las tres funciones, con estrategias creativas de educación, con aproximaciones tempranas a la producción de conocimiento, con interacción permanente con la sociedad extramuros, debe ser uno de los objetivos fundamentales de la transformación universitaria.” De cierta manera, la extensión ya se veía como la vía para lograr esa integralidad, cuestión planteada en la línea 3 aprobada por el CDC en su oportunidad.

Desde esos primeros planes y resoluciones se ha avanzado en términos conceptuales y prácticos tanto a través de la creación y consolidación de diversas Unidades de Extensión en toda la UdelaR como de distintos programas globales y particulares de extensión y actividades integrales. Recientemente el Consejo

universitario⁵ aprobó un documento conceptual y práctico relacionado con la enseñanza, la curricularización de la extensión y las prácticas integrales que implica un renovado impulso de esta línea de transformación.

En ese documento no se hace hincapié en la extensión en forma aislada sino en “el desarrollo armónico e integrado de las tres funciones universitarias en el acto educativo”, a través de prácticas integrales. Se entiende que la extensión es la función con capacidad de redimensionar los procesos de aprendizaje, la enseñanza y la investigación dado que, por un lado, “cuando las tareas se generan y operan en el terreno, partiendo de los problemas que la sociedad tiene, intentando junto con ella encontrar alternativas, entonces el acto educativo se reconfigura y amplía”; por otro lado, se entiende que “la extensión puede hacer una importante contribución a la democratización del conocimiento, al cuestionar la noción frecuente de que el poder del conocimiento no puede sino estar concentrado en algunos actores en desmedro de otros”.

En suma, con estas definiciones de la UdelaR se pretende renovar la enseñanza universitaria al “construir un modelo educativo centrado en la formación integral; allí se complementan teoría y práctica, aula y sociedad”. Como una de las formas principales de impulsar esta concepción el documento plantea la posibilidad de construir espacios de formación integral (EFI) en cada servicio universitario e incorporarlos a los planes de estudio de las distintas carreras de manera que los estudiantes puedan elegir entre actividades optativas prácticas que conjuguen los contenidos de diversas disciplinas.

En el marco de este impulso transformador de la enseñanza universitaria, a través de la extensión y las prácticas integrales, situaremos la reflexión sobre las propuestas concretas que estamos llevando adelante en la Facultad de Ciencias en materia de cursos CTS.

3. UNA FACULTAD DE CIENCIAS Y SU EXPERIENCIA EN CURSOS CTS

La Universidad de la República uruguaya resolvió en forma relativamente tardía la creación de una Facultad de Ciencias; recién en 1991 comenzó a desarrollarse en una única facultad la formación de investigadores en gran parte de las ciencias exactas y naturales (astrónomos, biólogos, bioquímicos, físicos, geógrafos, geólogos, matemáticos y meteorólogos). En los primeros años de desarrollo de la institución se estableció en todos los planes de estudio la necesidad de cursar al menos una materia llamada “de tipo social y humanístico”, dado que “esto es

⁵ Resolución dictada el 27/10/2009 por el Consejo Directivo Central para aprobar el documento en los siguientes términos: “Para la renovación de la enseñanza y la curricularización de la extensión y las actividades en el medio”.

imprescindible desde el punto de vista de la formación cultural del alumno... [y] contribuye decisivamente a la ubicación de su propia formación como científico, tanto en lo que tiene que ver con el desarrollo de las ideas de su disciplina, como en la interacción de la misma con la vida social y económica...” (Wschebor, 1998: 214). Poco después se generó una Unidad –de Ciencia y Desarrollo– responsable de cubrir este requisito académico presente en todas las licenciaturas.

Desde 1994, entonces, esa Unidad comenzó a dictar un curso CTS para científicos de esa Facultad; el curso, llamado Ciencia y desarrollo, ponía un énfasis especial en la problemática del desarrollo, en sus concepciones y modelos, en su evolución y en las diversas contribuciones latinoamericanas así como en la situación del Uruguay al respecto. Pocos años después los cursos se diversificaron con el dictado de tres propuestas: a) un curso de Bioética y ética del investigador, entendido como un espacio de interacción entre la ética y las ciencias de la vida, en particular, y entre la actividad científica y sus implicancias éticas, en general, b) un curso sobre la Evolución de las ideas científicas destinado a analizar los cambios, los procesos y las permanencias en las ideas científicas acerca de la naturaleza en torno a la pregunta ¿qué es la ciencia?, es decir, CTS en perspectiva histórica y filosófica, y c) un curso sobre Universidad, ciencia y tecnología en el que se trataban en forma paralela la problemática universitaria y las cuestiones de ciencia, tecnología, innovación y desarrollo, con énfasis en la situación latinoamericana y uruguaya; es decir, un curso CTS en versión latinoamericana (para más detalles véase Davyt y Lázaro, 2009).

Algunas características son comunes a todas las formas de curso CTS. El punto de partida es que constituyen modalidades de “reflexión acerca de la ciencia y sus relaciones con los diversos componentes de la sociedad” o, dicho de otra manera, “acerca de las complejas y cambiantes relaciones entre los cambios científicos y tecnológicos y las transformaciones económicas, sociales, políticas, culturales y ambientales”. Todas se configuran como espacios de acceso a la información y la reflexión sobre estas cuestiones (Facultad de Ciencias, 2008: 72).

ENTRE LA TEORÍA Y LA PRAXIS: ACTIVIDADES CIENCIA Y COMUNIDAD

En el año 2007 comenzó a ofrecerse una cuarta opción de curso social y humanístico llamada Actividades ciencia y comunidad (ACYC). Se trata de un curso de tipo teórico-práctico puesto que busca acompañar experiencias sistemáticas que los estudiantes realizan con la comunidad, experiencias de interacción y colaboración de los universitarios con actores externos a la institución para la generación y el uso de conocimientos de utilidad social.

Ese año el curso de ACYC comenzó como experiencia piloto y se implementó vinculado con un convenio de colaboración con el medio. Gurises Unidos, una

ONG que se dedica al trabajo con la infancia, solicitó apoyo a la Facultad para que los estudiantes universitarios se vincularan con un programa de lucha contra la desinserción del sistema educativo de adolescentes de contexto crítico. Los voluntarios trabajarían con no más de tres estudiantes de secundaria a los que apoyarían en su proceso de asimilación y comprensión de las diversas materias, en particular las científicas. Desde el comienzo se planteó que el trabajo voluntario de los estudiantes, acompañado del correspondiente seguimiento docente, fuera considerado como el cursado de esta nueva materia.

En 2009, después de las primeras experiencias, se empezó a trabajar de manera semejante con otra actividad, en este caso una actividad de la Universidad con el Gobierno Nacional destinada a apoyar el Plan Ceibal (un programa de entrega de una computadora por niño en las escuelas públicas de todo el país) y denominada Programa Flor de Ceibo.

Actualmente se está buscando diversificar el abanico de actividades posibles bajo esta nueva modalidad de curso. A modo de ejemplo, se está trabajando con escuelas primarias en propuestas de enseñanza y práctica de la ciencia a partir de las motivaciones de los escolares, se está apoyando y acompañando a grupos de estudiantes de distintos niveles educativos que trabajan con clubes de ciencia o tiendas científicas, se está coordinando con un programa de clasificadores de basura de la zona de la institución, se está colaborando en la implementación de talleres temáticos relacionados con el Año de la Biodiversidad y se está apoyando la organización de un Juicio Ciudadano sobre Energía Nuclear. Las posibilidades concretas, evidentemente, son muy amplias; se espera que este proceso de diversificación de actividades continúe en el futuro e incluya la posibilidad de que sea el propio estudiante quien proponga una actividad social en la que pueda involucrarse a partir de su formación y su perfil. El requisito es que “se constituyan en plataformas de comunicación y actuación bidireccional de aprendizajes colectivos y que impliquen la puesta en práctica de los saberes propios de las profesiones de la institución”.⁶

En todos los casos la actividad práctica tiene un mínimo de dedicación horaria y se acompaña de encuentros periódicos de reflexión y lectura crítica de textos que la enmarquen teóricamente, además de comentarios y evaluaciones de los alcances, los problemas, los aciertos y los desaciertos del trabajo (y del programa o convenio en el que están insertos). Para aprobar finalmente la materia los estudiantes deben presentar –y defender en un examen oral– un informe o ensayo en el que reflejen su experiencia pero también la relacionen con los marcos teóricos del área.

Sin ánimo de profundizar en ello es adecuado señalar que en las evaluaciones conjuntas de docentes y estudiantes de ACYC han surgido algunos puntos positivos de esta nueva materia entre los cuales podemos destacar aspectos vinculados con la

⁶ Como se expresa en el texto explicativo a los estudiantes inscriptos, febrero de 2010.

práctica docente (estímulo de la iniciativa y la responsabilidad de los estudiantes con respecto a su propio proceso de aprendizaje, mayor horizontalidad entre el papel de educando y educador), con la enseñanza CTS (incorporación de prácticas en el medio social junto con instancias reflexivas sobre la ciencia y la tecnología) y con la institucionalización de actividades de contacto ciencia-sociedad (divulgación de la ciencia, vinculación con otros niveles educativos, prácticas de extensión). Sobre algunos de estos aspectos nos detendremos en el capítulo final, en el que sintetizaremos los elementos tratados en las tres secciones anteriores.

4. ENSEÑANZA CTS Y EXTENSIÓN: HACIA LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL CIENTÍFICO

El análisis preliminar de estas experiencias nos permite acercarnos a la discusión sobre la curricularización de las actividades de extensión o, dicho de otra manera, a la contextualización de la enseñanza y la formación de los futuros científicos, en procesos de interacción entre distintos saberes y entre las tres funciones universitarias. Entendemos que este concepto debe ser parte constitutiva del enfoque CTS en la educación científica.

Por lo tanto, a partir de una experiencia particular buscamos comenzar a generar un diálogo entre los conceptos propios de los estudios CTS y los de las prácticas integrales de extensión universitaria. Para ello nos centraremos en la experiencia uruguaya de cursos CTS en la Facultad de Ciencias para luego analizar más conceptualmente la confluencia de enfoques sobre el vínculo con la sociedad, en la perspectiva CTS y en las discusiones actuales sobre la integración de funciones universitarias a través de la extensión.

ACTIVIDADES CIENCIA Y COMUNIDAD COMO PLATAFORMA DE VINCULACIÓN CTS-EXTENSIÓN

Los cursos de la Unidad de Ciencia y Desarrollo de la Facultad de Ciencias han puesto tradicionalmente el énfasis en lo que llamamos perfil teórico de la enseñanza CTS, el cuestionamiento de la concepción y la práctica en cyt tradicional. Han intentado dar la discusión y generar reflexión sobre las interfases ciencia, universidad y sociedad desde los puntos de vista histórico, filosófico y político, con una práctica docente dirigida al estímulo de la producción de reflexiones y textos personales por parte del estudiante.

Tanto la iniciativa de ACYC como la existencia de un ambiente propicio y fermental en la Universidad para revalorizar y curricularizar las actividades estudiantiles de extensión han propiciado el surgimiento de propuestas de enseñanza

más volcadas a la praxis, por ejemplo relacionadas con las experiencias de participación social en ciencia y tecnología, lo que implica la valoración de otro tipo de conocimientos y prácticas tanto a la hora de pensar en la investigación científica como a la hora de considerar la decisión y gestión política sobre cyt (Lázaro, 2009). De hecho, ACYC propicia una enseñanza de “campo” (ciencia-sociedad) que involucra diferentes formas de investigación participativa y comunicación bidireccional con la sociedad.

La interacción entre la vertiente más teórica vinculada con la contextualización de la ciencia y con la reflexión sobre sus concepciones y contratos sociales y la práctica del vínculo ciencia-sociedad puede dialogar con el anhelo de la Segunda Reforma de integrar las tres funciones universitarias. ACYC representa la conjunción entre el hacer propio de la extensión y el relacionamiento con el medio y la reflexión teórica del porqué del enfoque CTS. De esta forma, esa modalidad de la enseñanza CTS, de praxis, representa un puente hacia la búsqueda formación integral del científico.

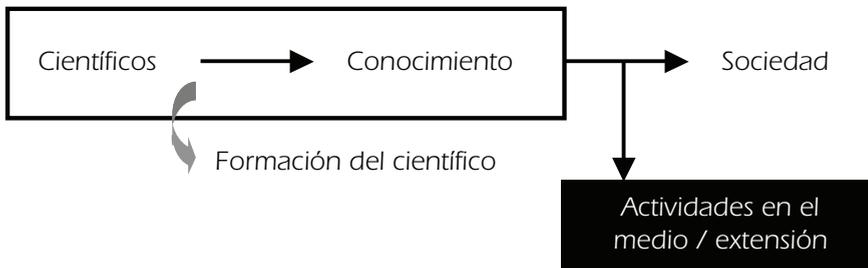
Una de las actividades ya desarrolladas en ACYC es el mencionado programa Flor de Ceibo. Nos parece interesante destacar que la experiencia de curriculización de esta actividad ha sido distinta para los estudiantes de diferentes facultades o servicios de la Universidad. En otros casos, la sola participación en Flor de Ceibo otorgó a los estudiantes algunos créditos para utilizar en sus carreras. En el caso de la Facultad de Ciencias, los voluntarios de Flor de Ceibo que así lo quisieron tuvieron la instancia formal de ACYC para contextualizar su experiencia y dotarla de reflexiones más teóricas sobre el papel social de la ciencia y la tecnología. Creemos que esto representa el paso necesario para avanzar hacia la formación integral: no solamente la realización de la actividad práctica y solidaria (extensión) sino también el estudio y la discusión, a partir de ella, de aspectos teóricos y conceptuales (enseñanza) para la producción de reflexiones propias (investigación). Volveremos sobre este tema después de revisar las concepciones de extensión e investigación a la luz de las concepciones de ciencia propiciadas por los enfoques CTS.

LA CIENCIA Y SUS CONTRATOS SOCIALES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA ENSEÑANZA

Si partimos de lo que podemos llamar contrato clásico entre ciencia y sociedad, el modelo lineal, y lo adaptamos al campo de la enseñanza de las ciencias (figura 1) vemos que esta concepción promueve que la enseñanza del conocimiento científico a nivel superior sea brindada directamente por aquellos que investigan y producen conocimiento. Esa novedad fue introducida en el modelo de las universidades alemanas del siglo XIX y en la actualidad se la reconoce ampliamente: solo es posible

formar investigadores en el contacto directo con otros investigadores y a través de la producción misma del conocimiento. Esto se da solamente en el ámbito de la formación del científico, por lo que la sociedad permanece alejada, sujeta a las decisiones tomadas allí y como receptora pasiva del conocimiento generado y promovido desde dicho ámbito. En este escenario de universidades de investigación se justifica el surgimiento del concepto de extensión: los universitarios salen del ámbito de la producción y la enseñanza del conocimiento para volcar ese conocimiento en la sociedad que sustenta la institución.

Figura 1. Modelo lineal de la ciencia y su enseñanza



Ahora bien, si consideramos la enseñanza de las ciencias bajo un nuevo contrato social, en el contexto de un modelo no lineal o perspectiva crítica de la cyr, surge una nueva configuración (figura 2). En este caso el conocimiento se produce “en” el vínculo ciencia-sociedad, que no son entidades aisladas que hay que conectar a través de nuevos mecanismos. La perspectiva CTS coloca a la extensión (o sea al vínculo ciencia-sociedad o conocimiento-sociedad) dentro de la esfera de producción de conocimiento y no fuera de ella (como sujeto pasivo de buenas intenciones).

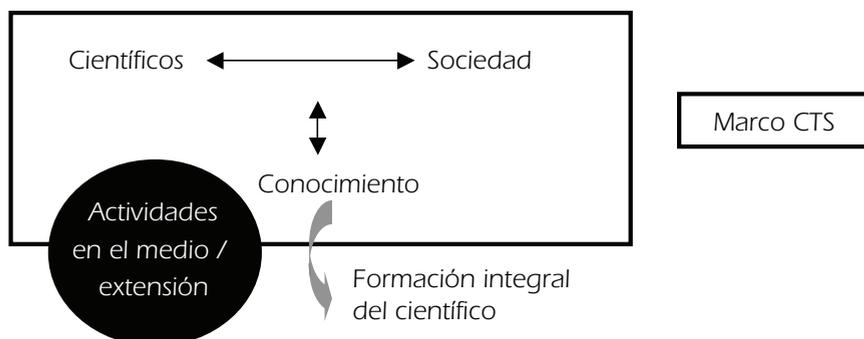
Por consiguiente, adoptar una perspectiva CTS de la enseñanza de las ciencias implica que habría que evaluar algunas de las tareas y los productos del docente universitario, tradicionalmente considerados de extensión, como propios de su trabajo como investigador.

Es posible observar esta cuestión desde otro ángulo y preguntarse si algunas de las actividades (típicas del enfoque CTS) que enriquecen el vínculo ciencia-sociedad y lo tornan más plural –contextual, bidireccional, participativo, como las formas de comunicación, de participación y de gestión nuevas– deberían considerarse extensión. Como resulta claro que esas actividades representan una parte necesariamente constitutiva del quehacer científico, de la función de investigación, sería redundante catalogarlas como extensión y tal vez resultara más

adecuado hablar de un “casamiento” entre la extensión y la investigación a través del cual sus límites se confunden.

Por lo tanto, la formación integral del científico debería implicar una combinación de las dos vertientes mencionadas, las teorías y las concepciones que sostienen un enfoque crítico acerca de la ciencia, y la práctica de relacionamiento ciencia-sociedad, en suma, la praxis. Dada esta concepción, la extensión (entendida como generación de conocimiento situado con las comunidades implicadas) debería tomar parte del proceso de formación del investigador. De alguna manera, además, el camino hacia la integración de las funciones universitarias difumina el concepto de extensión como una tercera función, aislada, puesto que la sociedad pasa a estar dentro del ámbito natural de la investigación y la enseñanza.

Figura 2. Modelo no lineal de la ciencia y su enseñanza



Es habitual que en el ámbito universitario se observen dificultades en el logro de consensos para definir la función de extensión de un modo que no la limite a algunos de los quehaceres disciplinarios existentes en la universidad. Cabe preguntarse si la situación de las formaciones científicas dirigidas a la investigación, en el sentido de generación y uso del conocimiento, es diferente de la de las habitualmente denominadas actividades profesionales liberales. En este último caso se pueden considerar las distintas formas de dirigirse a la sociedad en una actividad que contribuya a la tradicional “devolución a la población”, por ejemplo, los estudiantes de medicina o de abogacía que trabajan en policlínicas barriales o en consultorías legales gratuitas. Es necesario distinguir entre una práctica que podría ser denominada extensión pero que más propiamente es relacionamiento con el medio en sentido amplio (podría llamársela asistencialismo) y otra

que es un formato que en algunas ocasiones transita hacia una práctica de diálogo y comprensión mutua de enfoques y necesidades (y en ese sentido adquiere cabalmente la condición de extensión). Las prácticas de epidemiología popular en las que un grupo de usuarios del sistema de salud o un grupo de vecinos de un área afectada determinada brindan su experiencia, conocimiento e investigación epidemiológica a los médicos y científicos vinculados constituyen un claro ejemplo de ello (Brown, 1987). De esta forma, en cualquier área universitaria, cuando la práctica asistencialista se transforma en un camino de diálogo de saberes y aprendizaje colectivo se produce nuevo conocimiento y por lo tanto se transita hacia nuevas concepciones de ciencia, como nos señala la propuesta epistemológica de ciencia posnormal o “ciencia con la gente” de Funtowicz y Ravetz (2000).

TENDIDO DE PUENTES HACIA LA INTEGRALIDAD

Para la perspectiva de la integración de las tres funciones universitarias, el enfoque CTS en la enseñanza resulta fundamental en el sentido de que propone una concepción de la ciencia que posibilita y necesita la confluencia y el diálogo entre ciencia y sociedad para democratizar el conocimiento y producir una ciencia dirigida a los problemas sociales que incluya la pluralidad de enfoques y problemáticas. El enfoque CTS vinculado con estas nuevas propuestas puede desempeñar un papel muy relevante en la actualización conceptual de la extensión universitaria al estimular no solo los aprendizajes mutuos (en lugar de la tradicional transferencia unidireccional de saberes) sino también la reflexión sobre el contexto social de producción y aplicación de los conocimientos científico-tecnológicos en vías de la integración de las tres funciones universitarias.

En la Universidad se propone que el camino a la integración de funciones sea estimulado por la revitalización, el impulso y la curricularización de la extensión. Por consiguiente, en esta etapa se puede considerar que la extensión es una herramienta fundamental de transformación de la institución universitaria dirigida a establecer contacto entre la universidad y su realidad social, y a hacerlo de una forma dialogada y no asistencialista, y considerar este enfoque como fundamental en la formación de los estudiantes. Por ese motivo representa un esfuerzo paralelo al de una enseñanza CTS dirigida a lograr que una visión más contextualizada y plural de la ciencia encarne en la comunidad científica y en la sociedad.

A su vez, el énfasis en la extensión como parte de la formación integral del científico puede renovar el contrato de acción social comprometido de los primeros estudios CTS del continente: el trabajo con las comunidades, la resolución de problemas situados y el estímulo de las investigaciones participativas en las que la sociedad desempeña un papel fundamental en el planteo de los problemas

y en la búsqueda de soluciones. Desde esta perspectiva entendemos también que los enfoques CTS para la enseñanza de las ciencias necesitan la revitalización dada por el activismo social que promueve la extensión universitaria.

Para finalizar volvemos a subrayar que tanto la reflexión teórica en el marco de los estudios CTS como el desarrollo de prácticas integrales son partes ineludibles y no aspectos complementarios de la formación de un científico. Es habitual que se afirme que el enfoque CTS no requiere únicamente ciertos contenidos y métodos sino también modos creativos de articular la enseñanza de las ciencias, las relaciones con la sociedad y el ambiente y las condiciones de establecimiento de debates sobre ciencia, ética y cultura. En esa dirección entendemos que una enseñanza CTS no debe renovar solo la concepción y la imagen de la ciencia sino también los formatos de las prácticas para que además de vincularse con el contexto social de la ciencia y la tecnología lo hagan con el contexto particular (local) del educando.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arocena, R. y J. Sutz (2001), *La Universidad Latinoamericana del futuro. Tendencias – escenarios – alternativas*, México, UDUAL.
- Brown, P. (1987), “Popular Epidemiology: Community Response to Toxic Waste Induced Disease in Woburn, Massachussets and Other Sites”, *Science, Technology, and Human Values*, 12 (3-4), pp. 76-85.
- Brunner, J. J. (1990), “Educación superior, investigación científica y transformaciones culturales en América Latina”, en *Vinculación universidad-sector productivo*, Santiago de Chile, BID/CECAB/CINDA.
- Cutcliffe, S. H. y C. Mitcham (1994), “Una descripción de los programas y la educación CTS universitaria en los Estados Unidos”, en Sanmartín, J. e I. Hronszky (eds.), *Superando fronteras: estudios europeos de ciencia-tecnología-sociedad y evaluación de tecnologías*, Barcelona, Anthropos.
- Dagnino, R., H. Thomas y A. Davyt (1996), “El pensamiento en Ciencia, Tecnología y Sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria”, *REDES*, vol. 3, Nº 7, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 13-51.
- Dagnino, R., H. Thomas y E. Gomes (1998), “Elementos para un estado del arte de la reflexión latinoamericana en Ciencia, Tecnología y Sociedad”, *REDES*, vol. 5, Nº 11, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 231-255.
- Davyt, A. y M. Lázaro (2009), “Da Teoria à Práxis: a evolução dos cursos sociais e humanísticos numa faculdade de ciências exatas e naturais”, *Actas del III Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedades: Desafios para a Transformação Social*, Curitiba, 10 a 13 de noviembre.
- Facultad de Ciencias (2008), *Anuario*, Montevideo, Ediciones DIRAC.
- Fuller, S. (1992), “STS as a Social Movement: on the purpose of graduate programs”, *Science, Technology and Society*, 91, pp. 1-5.

- Funtowicz, S. O. y J. R. Ravetz (2000), *La ciencia posnormal*, Barcelona, Icaria.
- González García M., J. A. López Cerezo y J. L. Luján (1996), *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Tecnos.
- Invernizzi, N. (2004), "Participación ciudadana en ciencia y tecnología en América Latina: una oportunidad para refundar el compromiso social de la universidad pública", *Revista CTS*, N° 2, vol. 1, abril, pp. 67-83.
- Kreimer, P. y H. Thomas (2004). "Un poco de reflexividad o ¿de dónde venimos? Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina", en Kreimer, P. *et al.*, *Producción y uso social de conocimientos, Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 11-90.
- Lázaro, M. (2009), "Cultura científica y participación ciudadana en política socio-ambiental", tesis de doctorado, Programa de Doctorado Filosofía, Ciencia, Tecnología y Sociedad, UPV/EHU, España, 554 pp.
- López Cerezo, J. A. (1999), "Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad", *Revista Iberoamericana de Educación*, N° 20, pp. 217-225.
- Membiola Iglesia, P. (1997), "Una revisión del movimiento educativo Ciencia-Tecnología-Sociedad", *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (1), pp. 51-57.
- Ribeiro, D. (1971), *La universidad latinoamericana*, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Solomon, J. (1993), *Teaching science, technology and society*, Bukingham, Open University Press.
- Steger, H. A. (1974), *Las universidades en el desarrollo social de América Latina*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Sutz, J. (2003), "Inequality and University Research Agendas in Latin America", *Science, Technology and Human Values*, 28 (1), pp. 52-68.
- Tünnermann, C. (1998), "La reforma universitaria de Córdoba", *Educación Superior y Sociedad*, vol. 9, N° 1, pp. 103-127.
- Vaccarezza, L. (1998), "Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina", *Revista iberoamericana de Educación*, N° 18, pp. 13-40.
- Vessuri, H. (1987), "The Social Study of Science in Latin America", *Social Studies of Sciences*, vol. 17, pp. 519-554.
- Von Linsingen, I. (2007), "Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina", *Ciência & Ensino*, 1, número especial.
- Wschebor, M. (1998), *Facultad de Ciencias: los primeros siete años*, Montevideo, Ediciones Dirac.
- Yager, R. E. (1993), "The advantages of sts approaches in science instruction in grades four through nine", *Bulletin of Science, Technology and Society*, 13, pp. 74-82.

Artículo recibido el 5 de mayo de 2010.

Aprobado para su publicación el 6 de septiembre de 2010.

EDUCAÇÃO CTS EM PERSPECTIVA DISCURSIVA: CONTRIBUIÇÕES DOS ESTUDOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA

IRLAN VON LINSINGEN, SUZANI CASSIANI*

RESUMO

É interesse da educação CTS, criar as condições para uma participação social aceitável nos processos de tomada de decisão. Em outros termos, criar as condições para a transmissão de poder social aos cidadãos em geral. Espera-se que um adequado programa educacional seja capaz de promover o desenvolvimento de capacidades cognitivas especialmente orientadas para uma mudança de visão quanto à natureza do fenômeno científico-tecnológico e de seus produtos, favorecendo a transformação social. Essa atraente expectativa da educação CTS pode, entretanto, produzir interações significantes e imediatas com sentidos dominantes de ciência, tecnologia e das suas relações com o social, provocando efeitos de sentidos que podem ser melhor apreciados desde uma perspectiva semiológica. A preocupação com o funcionamento da linguagem na educação científica e tecnológica tem nos levado a percorrer caminhos que procuram, sobretudo, desfazer essa ilusão da transparência da linguagem. Tomando como referência a análise de discurso francesa (ADF), apresentamos nesse artigo uma reflexão sobre as atividades desenvolvidas no âmbito do Grupo Discursos da Ciência e da Tecnologia na Educação, no qual privilegiamos discussões sobre a noção de discurso e realizamos aprofundamentos acerca dos sentidos construídos sobre as relações CTS. Entendemos que esses discursos não apenas comunicam ou informam sobre tais conteúdos, mas que aquilo que se fala e como se fala da/sobre ciência e tecnologia produz efeitos de sentidos nos leitores. Além disso, entendemos que aquilo que não é dito, ou seja, o que é silenciado também contribui na produção de sentidos. Para situar as leituras, abordamos aspectos dos Estudos CTS (ECTS) que usamos como referencial e traçamos uma panorâmica de nossas pesquisas, as quais possuem distintos focos na medida em que se têm diferentes objetos de estudo, concentrando-se em análises de: educação tecnológica; mídias e divulgação científica (televisão, cinema, revistas, jornais, museus,

* Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo DICITE, Discursos da Ciência e da Tecnologia na Educação. Correo electrónico: <irlan.von@gmail.com>, <suzanicassiani@gmail.com>.

etc.) como locais de produção e circulação de sentidos sobre ciência e tecnologia; funcionamento da linguagem em salas de aula; e a formação de professores e práticas pedagógicas.

PALAVRAS CHAVE: EDUCAÇÃO CTS – ESTUDOS CTS – ANÁLISE DE DISCURSO.

INTRODUÇÃO

Questões que envolvem as relações da ciência e tecnologia com a sociedade não são novas e tem ocupado pesquisadores de diferentes áreas de conhecimento, dentre elas o campo dos estudos CTS (ECTS) e sua relação com a educação. Desse modo é pertinente deslindar os distintos aspectos dessas construções históricas reunidas sob o acrônimo CTS, desnaturalizando-os, problematizando-os, para buscar explicitar que novos sentidos estão sendo construídos sobre essas relações e suas repercussões sobre a educação, em geral, e a educação científica e tecnológica, em particular.

As contribuições dos ECTS latinoamericanos¹ que, por razões diversas, apenas recentemente tem recebido atenção, são muito importantes para as articulações significantes da pesquisa em educação de países da América Latina. Sua importância deve-se a que as reflexões e pesquisas do campo são fundamentais à explicitação de especificidades socioculturais e socioeconômicas regionais que permitem realizar abordagens educacionais contextualizadas, socialmente referenciadas e comprometidas em termos curriculares. Isto é cabível e teoricamente pertinente desde a perspectiva das propostas centrais dos ECTS.

Nosso foco é a educação em ciências e tecnologia, tanto do ensino fundamental e médio quanto universitário, e as transformações pedagógicas que decorrem de novas compreensões das relações CTS favorecidas pelos ECTS, com especial ênfase aos estudos CTS latinoamericanos. Especificamente, trata-se de realizar uma contextualização do ensino sob enfoque CTS, ou seja, interessa estabelecer uma conexão estreita com os ECTS e, em geral, com o pensamento latino-americano de caráter crítico com respeito às relações sociotécnicas e o que eles podem proporcionar como alternativas para uma educação tecnocientífica, no âmbito das especificidades sociais-culturais e políticas latinoamericanas.

Isso quer significar que, ao nos referimos à educação CTS, estaremos apontando para questões que envolvem os variados aspectos das relações sociais e econômicas globais e regionais, abarcando o campo das políticas públicas de C&T com suas percepções de relevância, e também estaremos considerando as questões de

¹ Uma abordagem mais ampla do assunto pode ser encontrada em Linsingen (2007), acessível em <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/issue/view/15>>

natureza étnica e de gênero na configuração das relações de poder favorecidas pela ciência-tecnologia.

Na educação, é perceptível a intensificação de abordagens alternativas no ensino de ciências e tecnologia e também da discussão de necessidades nos diferentes níveis de formação, considerando suas especificidades e finalidades, sob influência dos ECTS. A práxis educacional constitui-se de uma mescla de concepções CTS, composta tanto pela concepção tradicional das relações entre ciência, tecnologia e sociedade quanto por concepções mais progressistas, não havendo uniformidade entre os diversos níveis e modalidades de ensino. Contudo, entendemos que há prevalência da concepção tradicional na conformação dessa práxis, o que fortalece resistências ao processo de construção de alternativas educativas ao modelo sociotécnico dominante.

Este artigo busca traduzir algumas pesquisas que temos desenvolvido junto ao grupo de estudos e pesquisas DICITE (Discursos da Ciência e da Tecnologia na Educação), vinculado às linhas de pesquisa “Implicações Sociais da Ciência e da Tecnologia na Educação” e “Linguagens e Ensino” do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGECT/UFSC). O DICITE agrupa estudos que exploram os discursos científicos e tecnológicos presentes em contextos formais e não formais de ensino e aprendizagem, buscando refletir acerca de suas condições de produção, das formações ideológicas e imaginárias, visando estabelecer relações menos ingênuas e menos naturalizadas com relação à linguagem e a forma como são produzidos sentidos pelos sujeitos envolvidos nesses diferentes espaços.

Desde sua criação, em de 2004, os estudos do DICITE têm se inspirado em diferentes campos do conhecimento, buscando aportes teóricos no campo da lingüística, especificamente na Análise do Discurso da linha francesa (ADF), em filosofias educacionais críticas e nos estudos que enfatizam as relações entre a Ciência, a Tecnologia e Sociedade (CTS). Nossas discussões têm sido permeadas por reflexões epistemológicas, em particular aquelas vinculadas à epistemologia da ciência e da tecnologia e aos estudos CTS. Atenção especial tem sido dada à sociologia da tecnologia como âmbito privilegiado de produção de sentidos sobre as profundas imbricações sociais-culturais da ciência e da tecnologia. Nessas discussões, os discursos veiculados referentes à ciência e tecnologia são percebidos como locais de construção e circulação de sentidos, e são considerados também no âmbito do ensino das ciências e tecnologias. Também os sujeitos que compõem o Dicite e suas formações discursivas próprias, como graduados das engenharias, biologia, física, química, design, entre outros, tem composto um coletivo de pensamento bastante heterogêneo, mas com objetivos comuns.

Rompendo com a idéia de que a linguagem não é apenas um instrumento de comunicação, olhamos para as diferentes instâncias onde discursos da/sobre c&t

são produzidos, como objetos simbólicos. Seja ela escrita, oral, gestual ou imagética, está presente e tece nossa forma de interação com o mundo. Adotamos a idéia de que nos constituímos como sujeitos integrantes de determinado contexto histórico-social por meio da linguagem. Refletimos sobre tais instâncias inseridas em contextos histórico-sociais envolvidos por determinadas condições de produção de sentidos que, por sua vez, influenciam o modo como estes são produzidos.

Dessa forma, entendemos que esses enfoques teóricos trazem possibilidades de deslocamentos de se ensinar C&T, que tradicionalmente reforça os sujeitos como não atuantes no processo de decisão e produção de conhecimentos tecnocientíficos. A partir desse enfoque, busca-se deslocar o imaginário (conjunto de discursos/sentidos que foram histórica e socialmente “sedimentados”, ou seja, o sentido dominante em relação a outros) de ciência e tecnologia, que coloca a primeira como neutra e potencialmente salvadora e a segunda como autônoma e determinante em termos sociais.

Novos aportes teóricos latino-americanos, como os do Projeto latino/latino-americano modernidade/colonialidade realizados pelo grupo Modernidade/Colonialidade (Castro-Gómez y Grosfoguel, 2007), apresentam perspectivas instigantes para a análise discursiva das relações de subordinação/subalternidade das relações de poder globais e regionais que se insinuam no ensino de ciências e tecnologia e que acabam por favorecer a reprodução das relações de dependência, seja por meio do silenciamento das culturas e especificidades locais e regionais, ou por meios mais explícitos de relações de poder.

Por causa da multiplicidade proporcionada pelos referenciais (ADF e CTS), nossas pesquisas possuem distintos focos na medida em que se têm diferentes objetos de estudo, concentrando-se em análises de: documentos como livros didáticos e relatórios de professores em formação inicial; divulgação científica em salas de aula; diferentes mídias (televisão, cinema, revistas, jornais etc.) como locais de construção e circulação de sentidos sobre ciência e tecnologia; formações imaginárias e discursivas acerca das histórias da ciência; imagens relacionadas ao discurso científico e tecnológico sob a perspectiva imagética; práticas docentes que têm cenário na formação inicial e continuada de professores de ciências, relacionadas principalmente aos modos de leitura e escrita nas salas de aula do ensino básico em algumas disciplinas (ciências, biologia, química).

Além de projetos individuais no âmbito de dissertações de mestrado e teses de doutorado, estamos desenvolvendo um projeto coletivo,² através do Observatório da Educação, que tem como co-participantes integrantes da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), da Universidade Federal de São

² Projeto financiado pela CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, do Ministério de Educação do Brasil

Carlos (UFSC) e professores da rede pública de ensino básico dos dois estados (SC e SP), enfocando o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), seus princípios, instrumentos e resultados, além de micro-análises de sala de aula. Entre os vários objetivos do projeto, visamos: analisar os sentidos presentes nos textos do ENEM sobre as relações CTS e a formação do leitor; analisar as condições de produção da leitura desses textos; analisar o funcionamento desses textos em salas de aula. Este projeto está em andamento e nesse artigo o enfoque é conferido aos trabalhos de mestrado e doutorado, apesar de algumas perguntas serem recorrentes em todos os trabalhos, ou seja, tendo em vista qual a educação em que acreditamos, que ciência e tecnologia queremos ensinar, com quais objetivos, para qual escola e em qual sociedade.

NOSSAS REFERÊNCIAS

Temos trabalhado numa perspectiva discursiva que tem como forte referência a análise de discurso francesa (ADF). Temos refletido sobre as suas possíveis contribuições na educação e em diferentes níveis ensino. Esta pressupõe que os sentidos são construídos e, apesar de sua inscrição na história, o sujeito é ativo na interpretação que produz. Conforme nos esclarece Orlandi “o espaço da interpretação, é o espaço do possível, da falha, do efeito metafórico, do equívoco, em suma: do trabalho da história e do significante, em outras palavras, do trabalho do sujeito” (Orlandi, 1996: 22).

Partimos do pressuposto que as construções de sentidos que fazemos sobre os mais diversos aspectos em nossas vidas devem levar em conta as nossas histórias de vida, os conhecimentos construídos até o momento e as inúmeras expectativas sobre os assuntos a serem abordados. As experiências perceptivas não são iguais para todos e, portanto, trabalhamos na perspectiva de que o *a priori* não está dado e é preciso perceber essa sutileza da não transparência da linguagem. Pessoas fazem interpretações sobre os mais diversos assuntos e a escola não é um local diferente.

Dessa forma, é pertinente pensar que os efeitos de sentidos, que se manifestam através do jogo da polissemia e da paráfrase em determinadas condições de produção desses sentidos, são fenômenos da língua. Quando pensamos sobre educação não podemos esquecer que os sujeitos interagem com as diferentes informações em que estão imersos e “produzem seus próprios textos”, não necessariamente decodificando ou apreendendo o sentido que os autores quiseram efetivamente dar a determinado texto.³

³ O sentido de texto aqui não é aquele apenas escrito e sim tudo o que pode ser interpretado, ou seja, uma letra na porta de um banheiro, um quadro, uma música, um gesto, entre outros.

Em relação à perspectiva CTS, temos elaborado reflexões críticas sobre os discursos dominantes da ciência e da tecnologia e sua legitimação na construção e aplicação de saberes, bem como suas prováveis conseqüências sobre a educação e suas relações com as tomadas de decisão sobre questões de C&T na esfera pública.

Nesse sentido, consideramos que a perspectiva discursiva sobre o conhecimento científico e tecnológico que temos estudado tem contribuído para pensar a educação nessas instâncias.

EDUCAÇÃO CTS EM PERSPECTIVA DISCURSIVA: ARTICULAÇÕES NECESSÁRIAS

Educar, numa perspectiva CTS é, fundamentalmente, possibilitar uma formação para maior inserção social das pessoas no sentido de se tornarem aptas a participar dos processos de tomadas de decisões conscientes e negociadas em assuntos que envolvam ciência e tecnologia. Em outras palavras, é favorecer um ensino de/ sobre ciência e tecnologia que vise à formação de indivíduos com a perspectiva de se tornarem cômicos de seus papéis como participantes ativos da transformação da sociedade em que vivem (Linsingen, 2007: 13).

Essa percepção educacional, que tem origem em proposições do campo de estudos CTS, baseia-se na idéia de que “todos” compartilhamos um compromisso democrático básico, que se traduz em necessidade de promoção da avaliação e controle social do desenvolvimento científico-tecnológico e que, para isso, há que se “promover as bases educativas para uma participação pública informada” (Gonzalez García, Lopez Cerezo, Luján López, 1996: 227). Essas formações discursivas possuem implicações que vão muito além do desejo de construção de uma possibilidade de inserção social para um consumo consciente e mais equitativo, a sustentabilidade e a preservação ambiental, e possibilitam a construção de sentidos diferenciados sobre o que seja educação CTS.

Associadas com as diferentes e conflitantes concepções sobre a ciência e a tecnologia, sejam elas de senso comum, de origem moderna ou pós-moderna, as diferentes abordagens que têm sido desenvolvidas para promover uma educação CTS, estariam orientadas por percepções polissêmicas de CTS, reproduzindo inadvertidamente, em casos extremos, aquilo que o movimento CTS procurou rechaçar desde o início, ou que ficou apenas implícito. Nesse sentido, é pertinente e necessário buscar ampliar o campo de percepção sobre o tema, desnaturalizar conceitos e relações, fazer emergir o que está silenciado nessas formações discursivas como a perspectiva universalizante, globalizante e uniformizadora, associadas à idéia de neutralidade da ciência e autonomia da tecnologia que contribuiu decisivamente para a construção dos currículos e que tem dado suporte à política científica e tecnológica de países, no nosso caso com foco em países latino-americanos.

Estas considerações remetem para a necessidade de retomar, entre outras, a questão da democracia em suas diferentes acepções. Nossa percepção é que a articulação dos estudos CTS com as propostas educacionais progressistas, aponta para aspectos proposicionais de democracia radical como proposto por Ernesto Laclau e Chantall Mouffe e de democracia participativa como percebida por Boaventura de Sousa Santos. O assunto é tratado por Marques (2008).⁴ Para a autora, as concepções hegemônicas de democracia tratam da participação democrática “como forma de legitimação de uma integração consentida”, à qual se contrapõem “teorias democráticas que se colocam no campo das teorias não hegemônicas, nas quais a participação é um elemento de emancipação e, portanto, de mudança social” (Marques, 2008: 55).

Considerando a assunção do caráter polissêmico e da não transparência da linguagem da perspectiva educacional CTS, a abordagem aqui realizada deve ser compreendida como inserida no âmbito do que se tem denominado de perspectiva CTS crítica (Dagnino, 2008), que entendemos aproximar-se da, e complementar a perspectiva educacional crítica no sentido freireano (Nascimento & Linsingen, 2006).

Não é uma abordagem que se possa fazer com facilidade no ensino de ciências e de tecnologia, principalmente se pensarmos na multiplicidade e complexidade que envolve a educação escolar, do ato de ensinar e de todos os demais aspectos que não têm sido contemplados pelo enfoque CTS. Afinal, o que estamos fazendo é buscar aproximar o ensino de ciências e de tecnologia dessa percepção de complexidade contextual que se abriu com a assunção da não neutralidade e não essencialidade da tecnociência, a partir dos ECTS, atravessado pela linguagem que se supunha como um mero instrumento de comunicação.

Assim é que pensamos CTS numa perspectiva discursiva. As novas percepções das relações CTS, a partir das quais os sentidos hegemônicos conferidos ao ensino de ciências se transfiguram pela desnaturalização, favorecida por problematização e dialogicidade, abre as portas para a construção de novos sentidos sobre a ciência e a tecnologia, que podem implicar mudanças significativas na educação, em geral, e na educação científica e tecnológica em particular.

As possibilidades interpretativas das relações CTS para o campo da educação científica e tecnológica, considerando a dimensão polissêmica, nos leva a formular ao menos duas razões para a abordagem do tema. A primeira está relacionada com a idéia de polissemia contida, associada ao desejo de uniformidade, unidade e universalidade, com origem e desdobramentos bem conhecidos dos estudos CTS e da Educação. A segunda está ligada às origens do que se tem denominado na pesquisa em educação de enfoque CTS.

⁴ O artigo completo da autora pode ser encontrado em <<http://www.scielo.br/pdf/es/v29n102/a0429102.pdf>>.

A primeira tem implicações importantes porque está relacionada às consequências da hegemonia do saber em termos das relações de poder locais e globais, econômicas, políticas. A percepção de origem associada ao movimento CTS é de rechaço à concepção tradicional de ciência, ou seja, de neutralidade e essencialidade e tudo que essa virada implicou e continua a implicar. Para a educação científica e tecnológica, ambas tem conotação importante no que se refere aos sentidos que produzem, considerando que a não neutralidade contrasta com universalidade por incluir necessariamente as subjetividades na produção, circulação e apropriação social de saberes. Implica igualmente, considerar as consequências dessa presença para o próprio conhecimento.

Tomamos essas questões que se costuma tratar como “questões de fundo”, ou seja, aquilo que pode ser isolado para trabalhar o conhecimento dito essencial, como questões que não se podem separar daquele, que são constitutivas dele para, a partir daí pensar o que e como ensinar. Entendemos que toda a problemática que envolve essas relações com o conhecimento e sua circulação passa pela linguagem. E dentro da perspectiva lingüística, a análise de discurso nos oferece um leque de possibilidades teórico-metodológicas que é muito fértil para trabalhar a diversidade interpretativa, ou melhor, trabalhar a multiplicidade de sentidos produzidos, e uma compreensão menos naturalizada da polissemia, considerando a não transparência da linguagem, os deslocamentos de sentido, a impossibilidade de separar a ideologia da produção e circulação de saberes, e ao que dela se pode tirar para buscar compreender as múltiplas faces da educação científica e tecnológica.

No campo dos ECTS latino-americanos, incluímos as investigações sobre os vínculos entre a universidade latino-americana e a “colonialidade do saber” que acrescentam uma dimensão nova e diferenciada à pesquisa em educação científica e tecnológica, que se articula e se funde com outras percepções, favorecendo a construção de novos sentidos sobre os saberes científicos e tecnológicos nos termos apresentados anteriormente, o que remete à necessidade de ampliar os estudos sobre alternativas para o ensino científico e tecnológico. A isso se soma os estudos feministas sobre a ciência, que tem conferido força à idéia de que o conhecimento não se desenvolve por uma lógica própria e independente de interesses e percepções sócio-culturais parcelares. É mais, que essas percepções “novas” sobre a ciência podem provocar mudanças radicais no próprio conhecimento científico historicamente estabelecido e mesmo em suas bases epistêmicas.

Castro-Gómez (2007), concordando com o sociólogo venezuelano Lander (2000), considera que a maior parte das universidades latino-americanas não apenas carrega uma “herança colonial” dos seus paradigmas, como contribui para “reforçar a hegemonia cultural, econômica e política do ocidente”. E isso acontece em todos os espaços e dimensões da vida universitária. Das pesquisas, publicações e textos que circulam aos sistemas de avaliação e reconhecimento acadêmico.

Na mesma direção, Orlandi, num texto em que discute a tradução e autoria científica,⁵ abordando o tema da “língua da ciência”, considera que “não se pode desconhecer que a língua, tendo sua ordem própria, ainda que capaz de falha, está investida de um poder nos processos de subjetivação que darão forma aos modos de significar”. Denomina a isto de “política da língua”. “São injunções morfomateriais que determinam a constituição do sujeito e do sentido na história” (Orlandi, 2003: 14).

Trata-se igualmente de considerar dificuldades de ordem discursiva nas relações de saberes em diferentes contextos. É muito diferente abordar conhecimentos científicos e tecnológicos na formação de jovens e adultos em países onde aqueles conhecimentos se originaram e são “vivos”, ou seja, que já fazem parte do discurso disponível e consolidado que faz corresponder uma “descoberta” a um “lugar” que lhe é próprio (fazendo sentido), de outros países com contextos e formações sócio-culturais e étnicas diversas, porque essas socioculturas têm suas especificidades e, desse modo, suas próprias percepções de mundo.

Assim como aquelas sociedades produzem e reproduzem conhecimentos sobre uma base de conhecimentos que lhes é própria, outras socioculturas possuem suas próprias bases de conhecimento que orientam suas necessidades e produzem seus sentidos. Ainda concordando com Orlandi e considerando a condição de colonialidade de países latinoamericanos “nós temos sempre de estar construindo esse ‘lugar’. Incessantemente. Em nossa língua e em relação às outras línguas. Essa é a nossa experiência nas Ciências Humanas. Nas Ciências da Vida, nas Exatas, a questão pode ser menos sinuosa e mais aberta: disputa-se a apropriação de modo mais explícito. Mas a questão da tradução permanece” (Orlandi, 2003: 17).

Essas considerações levam ao cerne da nossa proposta de articulação de campos de conhecimento, considerando as diferenças, com o objetivo de trabalhar a pesquisa em educação numa perspectiva de ampliação das possibilidades educacionais visando à uma transformação social que aproxime saberes, que considere alternativas à estrutura hegemônica de formação.

E por que necessitamos buscar ampliar as possibilidades de pensar alternativas ao conhecimento científico-tecnológico e de sua circulação e assimilação? Por que precisamos pensar em alternativas, quando toda a estrutura conspira para uma uniformidade do saber numa acepção centro-periferia? No âmbito da educação em ciências e em tecnologia, a perspectiva usual é que precisamos nos apropriar do saber hegemônico (autorizado) para favorecer uma busca incessante de aproximação aos benefícios que o chamado primeiro mundo produz e usufrui com o conhecimento que lhe é pertinente e relevante. Seria um dever de busca de melhores chances num mundo altamente competitivo. Em termos de tecno-

⁵ “Colonização, Globalização, Tradução e Autoria Científica”, em Guimarães (2003).

ciência hegemônica, mesmo admitindo possíveis efeitos nocivos dentre os inegáveis efeitos benéficos, como a potencial mitigação de efeitos de enfermidades e facilidades de sobrevivência em meio ambiente hostil como o urbano, a própria estrutura teria contida em si, pelo aprimoramento do conhecimento, o antídoto para os efeitos colaterais.

Novamente, recorrendo ao pensamento de Orlandi

[...] para aquele que ocupa a posição dominante, a unidade basta; a uniformidade é mesmo necessária para sua reprodução. Aquele que está na posição de dominado, o chamado subdesenvolvido, é que precisa ser sensível à pluralidade, à multiplicidade, para que haja a possibilidade de deslocamentos. A multiplicidade (a não-unidade) lhe é necessária pois sem seu olhar plural não haveria espaço para sua existência. A multiplicidade é uma necessidade histórica tanto quanto a unidade (Orlandi, 2003: 18).

Podemos ir além, pensar a diversidade sócio-cultural e étnica, para perceber a importância do olhar multifacetado, dos saberes outros e da enorme tarefa de superação do “monólogo” de saberes, como base para pensar em emancipação, intercâmbio, trocas possíveis, compartilhamento onde couber e a percepção da alteridade.

Na seqüência são apresentados e discutidos alguns resultados de nossas pesquisas realizadas ao longo desses sete anos de existência do grupo. Devido ao espaço disponível deixamos de apresentar todos os 12 trabalhos já concluídos, assim como os outros 14 em andamento e, dessa forma, algumas exemplificações são necessárias. Esse limite espacial impede também uma apresentação do processo de amadurecimento teórico do grupo, que ora percebemos desde as primeiras análises. Optamos por agrupar os trabalhos em quatro grandes temas, que apesar de não ser estanque tal forma de apresentação favorece uma melhor visualização. São eles: Educação Tecnológica, Mídia e Divulgação Científica, Funcionamento da linguagem em salas de aula e a Formação de Professores e Práticas Pedagógicas.

UM PANORAMA DOS TRABALHOS DO GRUPO DICITE

EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Um dos principais campos temáticos trabalhados pelo grupo, associado às linhas de pesquisa do PPGECT e aos referências adotados e abordados neste artigo (CTS e ADF), tratados de forma articulada ou não, é o da Educação Tecnológica nos

vários níveis de ensino, que visam também responder a questões antigas que emergem dos estudos CTS.

Temos refletido acerca dos variados aspectos relacionados à educação tecnológica e dentre as discussões que têm permeado nossas pesquisas destacamos as que envolvem: as diretrizes curriculares nacionais da Educação Tecnológica e das Engenharias; a Formação Humanística na Educação Tecnológica; a Tecnologia Social e abordagens alternativas da Educação Tecnológica; a semiótica visual na Educação Tecnológica; a educação ambiental em perspectiva CTS; a teoria Ator-Rede; a análise sociotécnica; a teoria crítica da Tecnologia e a educação tecnológica.

No momento temos quatro trabalhos de mestrado concluídos (Ferreira, 2006; Moraes, 2008; Gonçalves, 2008; Arante, 2009) e três de doutorado em andamento. Todos esses trabalhos foram ou estão sendo realizados junto às escolas tecnológicas de ensino médio e na formação de engenheiros.

Para exemplificar, um dos quatro mestrados concluídos, adotando a semiótica como referencial teórico, teve como objetivo estudar o signo visual como fenômeno cultural e semiótico. Para isso, foi explorada a ontologia da categoria imagem, tentando fazer aproximações de sistematizações que mostrassem de que maneira ela – a imagem – se articula como linguagem e como discurso no processo educacional e de produção de conhecimento na educação tecnológica. Entende-se, sob esta perspectiva, que a Semiótica Visual sugere uma abordagem própria para enfrentar os problemas de filosofia da ciência e filosofia da tecnologia (Ferreira, 2006; Linsingen & Ferreira, 2007).

Outro interessante trabalho esteve relacionado a ações educativas participativas para os atores da reciclagem, o qual envolveu os associados da Associação dos Recicladores Nova Esperança, professores e estudantes do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina. O objetivo da abordagem educacional foi o de movimentar conhecimentos sobre ciências e principalmente sobre tecnologia, que emergem de situações-problema da Associação com o propósito de solucioná-las (Gonçalves, 2008). Os conhecimentos foram construídos com base na articulação entre o referencial freireano e o enfoque educacional CTS. O trabalho também buscou estabelecer conexões com a Tecnologia Social (TS), os empreendimentos de economia solidária, as Redes de Tecnologia Social (RTS), e as perspectivas de inserção social e melhoria da qualidade de vida das pessoas. O caráter de promoção da cooperatividade e da solidariedade da pesquisa-ação, em torno de uma ação para a resolução de um problema, sistematizou e possibilitou o desenvolvimento do estudo.

Em outro trabalho, Moraes (2008) discute a Educação Profissional e Tecnológica (EPT), onde as assimetrias são mais evidentes, e a formação destes estudantes, agentes sociais que estarão envolvidos com inovações tecnológicas, na maioria das vezes, completamente distantes das demandas sociais e da reflexão

mais apurada acerca do produto de seus trabalhos. Assim sendo, futuros técnicos e engenheiros assumem uma postura essencialmente tecnicista e acrítica quanto a Ciência e Tecnologia (C&T), alienando-se de suas próprias construções, ignorando as trocas sociais que elas promovem e colaborando diretamente com o aprofundamento das disparidades contemporâneas. Partindo destas ponderações, o trabalho aponta para a possibilidade de se inserir nos currículos da EPT, estruturas teórico-metodológicas que promovam uma aproximação entre *as duas culturas* (*tecnocientífica e humanidades*) e que possibilitem ao estudante analisar criticamente os avanços e os impactos sociais do desenvolvimento científico-tecnológico. Nesta dissertação de mestrado apresentou-se um estudo de caso etnográfico, no qual foi descrita a elaboração e a realização de uma experiência didática que combinou as diretrizes dos Estudos CTS com a metodologia pedagógica progressista do educador Paulo Freire (1996, 2000), junto aos estudantes do curso técnico em eletrotécnica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET-SC).

Destacamos também um trabalho que tem o objetivo de analisar que sentidos de interação entre C&T e Sociedade, preconizados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Engenharia, estão sendo produzidos pelo coletivo de pensamento da Educação Tecnológica⁶ e em que medida estão sintonizados com uma perspectiva educacional emancipadora e dialógica de C&T e Sociedade (Jacinski & Linsingen, 2009).

Tal questão é relevante, na medida em que o Estilo de Pensamento hegemônico e convencional do Ensino de Engenharia e da Educação Tecnológica não consegue responder às demandas da maioria da sociedade, materializadas na política educacional e nos movimentos sociais heterogêneos CTS, que exigem uma relação entre tecnociências e sociedade muito mais dialógica, democrática e participativa, voltadas para a transformação social.

Para finalizar, citamos uma pesquisa que visa analisar os papéis dos professores na posição de elaboradores de currículo, suas percepções, interesses, dificuldades e os sentidos produzidos durante o processo enquanto atores de uma rede sociotécnica que se constitui para aquela finalidade (Caetano, 2009). O trabalho tem como referencial teórico e metodológico os estudos CTS (ECTS), em particular a teoria Ator-Rede e a teoria de currículo (Apple, 2006). A articulação da teoria de currículo com os ECTS, como as possíveis contribuições da teoria crítica da tecnologia de Feenberg (1991), poderá fornecer material relevante para uma nova abordagem da questão curricular, seus interesses e suas possibilidades transformadoras.

⁶ Entendendo aqui coletivo de pensamento da Educação Tecnológica a comunidade universitária que trabalha com a área tecnológica, seja no ensino, pesquisa e extensão ou ainda os próprios formuladores da política educacional, em especial relacionados à ET e ao ensino da Engenharia.

MÍDIAS E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Sobre o sentido de divulgação científica, perguntas tais como: que ciência queremos divulgar ou o que é divulgar entram em cena.

As diferentes mídias também vêm sendo exploradas como locais de construção e circulação de sentidos sobre ciência e tecnologia numa segunda vertente de pesquisa. Um dos trabalhos desta vertente que ressaltamos aqui analisou diferentes sentidos sobre C&T que são veiculados diariamente pelo Jornal Nacional, o telejornal mais assistido no Brasil (Ramos, 2006; Ramos e outros, 2006). Veículo importante de discursos sobre os mais variados temas, este atinge grande parcela da população brasileira e pode ter grande influência na filiação de sentidos dos telespectadores, devido à credibilidade que esta formação discursiva alcança entre o público. A C&T, assim como o jornalismo, vem, cada vez mais, buscando esta mesma credibilidade (e, muitas vezes, conseguindo), utilizando-se também do espaço da divulgação na televisão. Desta forma, são necessárias análises mais profundas destas instâncias, relacionando-as com as possibilidades e implicações para a educação em ciências e tecnologia.

Para discutir as possibilidades de construção, re-construção e filiação de significados ao imaginário do telespectador, consideramos importante levantar como percebemos a interação entre o telespectador e a televisão, tomados aqui como interlocutores de um discurso.

Quando produzimos um discurso ou efeitos de sentidos, por intermédio da linguagem (Orlandi, 2003a) colocamos em pauta não apenas o funcionamento de signos e suas regras gramaticais, mas *alguns* funcionamentos dos signos e suas regras que construímos ao longo de nossa existência. Esta construção contém o que estes signos significam para um indivíduo – que remete imediatamente ao seu lugar na sociedade e à sua relação com esta. Desta forma, o discurso individual reflete o contexto histórico-social do indivíduo. E o contexto histórico-social determina o discurso individual, numa relação de dialogicidade. Coletividade e individualidade se expressam no discurso.

Quando entramos em contato com um discurso, os sentidos nele expressos podem ser diferentes dos que atribuímos às mesmas coisas. Neste momento, existem algumas possibilidades, das quais destacamos duas: a do não reconhecimento dos outros sentidos e a do reconhecimento dos outros sentidos e possível incorporação destes novos sentidos em nosso imaginário (provocando, ou não, mudanças no modo de nos relacionarmos com o mundo e, conseqüentemente, com a C&T). Estas possibilidades estão diretamente relacionadas à nossa história de vida e a como nos constituímos socialmente, coletivamente, discursivamente, no mundo ao nosso redor. No trabalho de Ramos (2006) é destacado que existem diversas maneiras de se encarar a televisão e seu papel nas construções de

sentidos do público sobre C&T. Em nossa compreensão, a televisão, instrumento de mediação de linguagens, pode contribuir para uma aprendizagem dos indivíduos que a assistem. Cada contato do telespectador com a programação televisiva constitui um momento de interação, onde a troca de informações por intermédio da linguagem permite construção e desconstrução de sentidos sobre as coisas do mundo onde vivemos, sem que sequer nos demos conta (Ramos, Linsingen & Cassiani, 2008; Ramos e outros, 2006).

No contexto da popularização da ciência e da tecnologia, é realizada uma pesquisa sobre as propostas pedagógicas presentes nos chamados museus interativos da Colômbia. Nos últimos dez anos esses espaços têm procurado apresentar uma ciência e tecnologia associadas à diversão e ao consumo. Essa tendência, porém, tem sido problematizada desde o interior destes cenários com práticas educativas críticas que configuram relações dialógicas com o contexto local e global. Contudo, por serem invisíveis à estrutura geral do museu, pouco se conhece destas práticas.

Reconhecendo que estes cenários se posicionam a partir de um princípio de educação científica e tecnológica orientada a todos os públicos, e que esta idéia se estende até o ponto em que os cenários são vistos como espaços de alfabetização científica e tecnológica para leigos pelos organismos que dirigem a política científica na Colômbia, é de especial interesse compreender seu potencial crítico a partir das reflexões latino-americanas pensadas desde a resistência ao saber hegemônico, tais como o diálogo cultural de Paulo Freire, a filosofia da libertação de Enrique Dussel e as reflexões frente ao terceiro mundo e a dependência cultural introduzidas pelo grupo de modernidade/colonialidade latino-americano (Franco & Perez-Bustos, 2009).

FUNCIONAMENTO DA LINGUAGEM EM AULAS DE CIÊNCIAS

Uma importante frente de pesquisa dentro do DICTE aborda o funcionamento da linguagem em situações que remetem aos espaços escolares do ensino básico.

Ao longo desses anos, algumas questões têm permeado nossas discussões: que ciência e tecnologia ensinar? Em que sociedade? Em que democracia? Em que contexto? Essas discussões aparecem nos trabalhos de diversas formas.

De pouco mais de uma dezena de trabalhos, entre mestrados e doutorados, além de iniciação científica, o foco está relacionado aos modos de leitura e escrita nas salas de aula em disciplinas que possuem como pano de fundo a educação CTS (ciências, biologia, química).

Alguns estudos se voltam para questões sobre a leitura e escrita em situações de ensino (Flór, 2009; Giraldo & Cassiani, 2009). Nossos estudos têm origem em trabalhos como os de Almeida, Cassiani & Oliveira (2008), que abordaram ini-

cialmente essas questões de leitura e escrita no grupo Gepce (Grupo de Estudos e Pesquisas Ciência & Ensino) da Unicamp.

Em outras pesquisas são analisados materiais didáticos, refletindo sobre o papel desempenhado pelos livros didáticos na escola atual, configurando-se muitas vezes na principal ponte entre a tecnociência e seu ensino (Giraldi, 2005; Giraldi & Cassiani de Souza, 2005). Também são observadas as interações em aulas, focando as posições dos sujeitos e seus modos de apropriação da linguagem científica (Zimmerman, 2005).

Para essas reflexões é importante ressaltar uma abordagem relacionada à linguagem e a relação com a construção de sentidos, que é refletida nas condições de produção do material em análise (seja ele verbal, escrito, imagético ou outros). São esses alguns dos conceitos que fundam os pressupostos teóricos da Análise de Discurso. As condições de produção referem-se ao: “contexto histórico social de formulação do texto; interlocutores (autor e a quem ele se dirige); os lugares (posições) em que eles (os interlocutores) se situam e em que são vistos; as imagens que fazem de si próprios e dos outros, bem como do objeto da fala – o referente” (Almeida, 2004: 33).

Nesse mesmo sentido, uma pesquisa enfocou os discursos da sala de aula (verbais) e os sentidos produzidos por professores e alunos ao interagirem com textos de divulgação científica em aulas de ciências do ensino fundamental (Nascimento & Cassiani, 2009). Nas palavras de Orlandi: “A relação com o simbólico é uma relação com a interpretação. Ela está na base da própria constituição do sentido. Diante de qualquer objeto simbólico o sujeito é instado a interpretar, a dar sentido. E o faz determinado pela história, pela natureza do fato simbólico, pela língua” (Orlandi, 1997: 26). Neste caminho, é explorado o conceito de divulgação científica como um gênero discursivo específico – distinto do gênero do discurso científico – levando-se em consideração suas bases epistemológicas (Nascimento & Cassiani de Souza, 2005). Bakhtin (1992) coloca que qualquer enunciado considerado isoladamente é individual. No entanto, cada esfera de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciações, os chamados gêneros do discurso. Os gêneros, de acordo com Machado são “articulações discursivas que organizam e definem a textualidade. Os gêneros são inconcebíveis fora do texto; sem os gêneros, o texto se esfarela” (Machado, 1999: 49).

Outros dois trabalhos (Reses, 2010; Pereira, Cassiani & Linsingen, 2009), desenvolveram práticas pedagógicas em aulas de ciências do ensino fundamental, com enfoque educacional CTS numa perspectiva discursiva, enfocando os sentidos construídos sobre o meio ambiente. Foram realizadas análises sobre os documentos oficiais governamentais e sobre as relações estabelecidas entre mídia, meio ambiente e escola na construção dos conceitos de meio ambiente. Foram

analisados os discursos dos estudantes, sempre enfocando a educação ambiental crítica (Pereira, 2008; Reses, 2010).

Trabalhos realizados no âmbito do Projeto do Observatório da Educação, citado anteriormente, tem se debruçado em análises críticas sobre os exames nacionais. Num deles é investigado de que forma os textos vinculados às questões de ciências do PISA podem influenciar e contribuir na formação de leitores/autores em aulas de ciências e como os estudantes produzem sentidos sobre ciência e tecnologia nas provas.

Outros dois trabalhos se propõem a aprofundar os estudos sobre o Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM). Um deles busca analisar como o ENEM enquanto objeto discursivo funciona na produção de sentidos entre seus interlocutores (elaboradores, professores das disciplinas da área, alunos) sobre o que deve ser aprendido e ensinado na área de ciências da natureza no ensino médio e como isso deve ser feito, além de propor práticas pedagógicas.

Em outro trabalho, de doutoramento, temos refletido sobre que tipo de criticidade, autonomia, cidadania e ética o ENEM preconiza, pois esses termos têm aparecido atualmente de forma naturalizada como que se possuíssem sentidos unívocos. Para identificarmos com que tipo de pressupostos o ENEM tem trabalhado, estão sendo analisadas as relações CTS nas provas do ENEM dos últimos cinco anos, em conjunto com seus relatórios pedagógicos, a partir da perspectiva discursiva.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E PRÁTICA PEDAGÓGICA

Uma outra tendência de pesquisa que tem sido aprofundada pelo grupo são estudos sobre as práticas docentes, a formação inicial e continuada de professores, bem como o imaginário dos docentes acerca da história da ciência e do ensino de ciência e tecnologia.

Num dos trabalhos foram exploradas as vivências de leituras de estudantes da licenciatura em ciências biológicas, a partir do relato de suas memórias, com o objetivo de resgatar os sentidos, modelos de leitura que estariam influenciando a prática pedagógica destes futuros professores. A partir das análises, percebeu-se uma naturalização de sentidos de leitura como os seguintes, que expressam a opinião de estudantes, inseridos em um contexto histórico-social mais favorecido economicamente, a respeito de seus futuros alunos: “os alunos não sabem ler ou interpretar”, “eles têm dificuldades em entender perguntas” ou “ensinar a ler é tarefa de Língua Portuguesa, foge aos objetivos do ensino de ciências” (Nascimento & Cassiani, 2005 e 2009). Em outro, buscou-se as histórias de leituras sobre ciência e tecnologia em estudantes de pós-graduação (Cassiani, Linsingen & Giraldi, 2008).

Nos dois trabalhos citados, percebemos que alguns estudantes demonstraram um nível de reflexão mais aprofundado que tem como base as discussões tecidas em disciplinas da licenciatura. Desta forma, eles parecem começar a desconstruir a visão naturalizada da leitura predominante no espaço escolar, passando a considerar a possibilidade da existência da multiplicidade de interpretações. De qualquer forma, percebemos a necessidade de maiores discussões sobre estas questões, com o objetivo de se problematizar estes sentidos dos estudantes, oferecendo aos mesmos uma maior reflexão sobre as questões relacionadas à leitura.

Outro trabalho se desenvolveu em torno da questão central: que significados os professores de ciências atribuem à história da ciência. É importante destacar que compreende-se o professor como um leitor do mundo e da realidade que o cerca, entendendo suas falas como permeadas por estas leituras. Assim, através de respostas a entrevistas semi-estruturadas, foram analisadas as leituras que professores de ciências fazem sobre a história da ciência, dentro de uma compreensão de que os significados sempre podem ser outros, de que o não dito significa tanto quanto o que foi dito e de que a paráfrase e a polissemia são processos constitutivos da linguagem que, por sua vez, não é transparente (Flôr, 2005).

Num outro estudo (Cassiani & Linsingen, 2009) apresentamos algumas reflexões sobre um trabalho realizado em salas de aula de ciências, realizado por turmas da licenciatura em Ciências Biológicas, especificamente nas disciplinas de Metodologia e Instrumentação para o Ensino de Ciências. O objetivo principal foi criar possibilidades dos licenciandos vivenciarem o cotidiano de uma escola pública, desenvolvendo uma intervenção didática numa perspectiva discursiva na educação CTS. Foram apresentados e discutidos alguns resultados dessa proposta de formação inicial de professores e a pertinência da abordagem temática para a construção de sentidos sociais-culturais e ambientais do conhecimento científico contextualizado.

Numa outra pesquisa que se iniciou em 2010, estudaremos os possíveis modos de atuação e metodologias de trabalho, de professores brasileiros (selecionados pela CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, do Ministério de Educação do Brasil), num projeto de formação docente junto aos professores do Timor Leste, o qual possui 80% de professores leigos, ou seja, sem formação para a docência. Propomos uma pesquisa com ênfase numa leitura das questões ambientais e do discurso sobre o meio ambiente, presentes nas práticas e nos materiais didáticos utilizados.

Concluindo, todas as atividades desenvolvidas no âmbito dos quatro grandes temas apresentados, foram ou estão sendo realizadas assumindo como referenciais teóricos e metodológicos os estudos CTS e a análise de discurso francesa, cujas linhas gerais e articulações propostas foram apresentadas na primeira parte

deste artigo. Nossa expectativa é que as reflexões e experiências apresentadas neste artigo possam contribuir com os estudos CTS e as propostas educacionais transformadoras latino-americanas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, M. J. P. (2004), *Discursos da ciência e da escola*, Campinas, Mercado das Letras.
- Almeida, M. J. P., S.Cassiani, O. Oliveira, (2008), *Leitura e escrita em aulas de ciências*, Florianópolis, Letras Contemporâneas.
- Apple, M. (2006), *Ideologia e Currículo*, 3ª ed. Porto Alegre, Artmed.
- Bakhtin, M. (1992), *Estética da criação verbal*, São Paulo, Martins Fontes (Coleção Ensino Superior).
- Arante, J. S. N. (2009), “Investigando a construção de sentidos sobre o ambiente em visitas de crianças a um colégio agrícola”, dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, UFSC, Florianópolis.
- Caetano, S. S. (2009), “Uma proposta de descrição da construção curricular dos cursos de Tecnologia enquanto uma rede sociotécnica”, III TecSoc Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade, UTFPR, Curitiba.
- Cassiani, S., I. Linsingen (2009), “Formação inicial de professores de Ciências: perspectiva discursiva na educação CTS”, *Educar em Revista*, Curitiba, Editora da UFPR.
- Cassiani, S., I. Linsingen, P. Giraldo (2008), “Análise do Discurso. Enfocando os estudos sobre a Ciência e a Tecnologia na Educação”, VII ESOCITE – Jornadas Latino-Americanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Rio de Janeiro.
- Castro-Gómez, S. (2007), “Decolonizar la universidad. La hybris del punto cero y el diálogo de saberes”, em Castro-Gómez, S., R. Grosfoguel (editores), *El giro descolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*, Bogotá, Siglo del Hombre Editores.
- Castro-Gómez, S., Grosfoguel, R. (2007), *El giro descolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*, Bogotá, Siglo del Hombre Editores.
- Dagnino, R. (2008), *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: um debate sobre a tecnociência*, Campinas, Editora da UNICAMP.
- Feenberg, A. (1991), *Critical Theory of Technology*, Oxford, Oxford University Press.
- Ferreira, E. P. (2006), “Semiótica Visual na Educação Tecnológica”, dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, UFSC, Florianópolis.
- Freire, P. (1996), *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*, 3ª ed., São Paulo, Paz e Terra.
- (2000), *Pedagogia da indignação cartas pedagógicas e outros escritos*, 5ª ed., São Paulo, Editora da UNESP.
- Flôr, C. C. (2005), “Leituras Dos Professores De Ciências Do Ensino Fundamental sobre as

- Histórias da Ciência”, dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, UFSC.
- Flór, C. (2009), “Leitura e formação de leitores em aulas de Química no Ensino Médio”, tese, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, UFSC.
- Franco, M. A., T. Pérez-Bustos (2009), “¿De qué ciencia hablan nuestros materiales de divulgación?”, *Revista Colombiana de Educación*, Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional.
- Giraldi, P. M. (2005), “Linguagem em textos didáticos de citologia: investigando o uso de analogias”, dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, UFSC.
- Giraldi, P. M., S. Cassiani de Souza (2005), “Um olhar sobre a linguagem em textos didáticos de citologia”, *Caderno de Resumos V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Bauru.
- Giraldi, P. M., S. Cassiani (2009), *Leitura em aulas de ciências: análise de condições de produção*, Florianópolis, Enpec.
- Gonçalves, F. J. F. (2008), “Ações educativas participativas para os atores da reciclagem: uma abordagem CTS”, dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, UFSC.
- González García, M. I., J. A. L. Cerezo, J. L. Luján López (1996), *Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Tecnos.
- Guimarães, E. (org.) (2003), *Produção e circulação do conhecimento. Política, ciência, divulgação*, v. 2, Campinas, Pontes Editores, Parte 1 “A Ciência e sua Circulação”.
- Jacisnki, E., I. Linsingen (2009), “Os Estudos Ciência Tecnologia e Sociedade (ECTS) na Educação Tecnológica Profissional: uma perspectiva discursiva para repensar as dicotomias entre formação humanística e tecnocientífica”, *Anais do III TecSoc - Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade*, Curitiba, UTFPR.
- Lander, E. (2000), “¿Conocimiento para qué? ¿Conocimiento para quién? Reflexiones sobre la universidad y la geopolítica de los saberes hegemónicos”, em Castro-Gómez, S. (ed.), *La reestructuración de las ciencias sociales en América Latina*, Bogotá, Centro Editorial Javeriano, Instituto Pensar, Pontificia Universidad Javeriana.
- Linsingen, I. (2007), “Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina”, *Revista Ciência e Ensino*, 1, UNICAMP. Disponível em <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/issue/view/15>>.
- , E. P. Ferreira (2007), “A importância da Semiótica Visual na Educação Científica e Tecnológica”, *II TecSoc - Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade*, Curitiba, UTFPR.
- Machado, I. A. (1999), “Texto & gêneros: fronteiras”, em Dietzch, M. J. M., *Espaços da linguagem na educação*, São Paulo, Humanitas.
- Marques, L. R. (2008), “Democracia Radical e Democracia Participativa: contribuições teóricas à análise da Democracia na Educação”, *Educ. Soc.*, 29, (102), Campinas, pp. 55-78.
- Moraes, G. (2008), “Educação Tecnológica e Formação: Uma experiência CTS no CEFET-SC”, dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, UFSC.
- Nascimento, T. G., S. Cassiani de Souza (2005), “A produção sobre divulgação científica em

- eventos de ensino de ciências: vislumbrando tendências”, *Caderno de Resumos V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Bauru.
- (2009), “Leituras de divulgação científica por licenciandos em Ciências Biológicas”, *REEC. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8, pp. 745-769.
- Nascimento, T. G., I. Linsingen, (2006), “Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o Ensino de Ciências”, *Revista Convergencia*, 13, (42), Toluca, pp. 95-116. Disponível em <<http://convergencia.uaemex.mx/>>.
- Orlandi, E. P. (1996), *A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso*, 4ª ed., São Paulo, Pontes.
- (1997), “Leitura e discurso científico”, em Almeida, M. J. P. M. de & L. P. L. Britto (orgs.), *Caderno CEDES. Ensino da Ciência, Leitura e Literatura*, 41, Campinas, Centro de Estudos Educação e Sociedade.
- (2003a), *Análise do discurso: princípios e procedimentos*, 5ª ed, Campinas, Pontes.
- (2003), “Colonização, Globalização, Tradução e Autoria Científica”, em Guimarães (org.), *Produção e circulação do conhecimento. Política, ciência, divulgação*, 2, Campinas, Pontes Editores, Parte 1 A Ciência e sua Circulação.
- Pereira, P. B. (2008), “O Meio Ambiente e a Construção de Sentidos no Ensino Fundamental”, dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, UFCS.
- Pereira, P., S. Cassiani, I. Linsingen (2009), “O meio ambiente e a construção de sentidos no ensino fundamental”, *III TecSoc - Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade*, Curitiba, UTFPR.
- Ramos, M. B. (2006), “Discursos sobre ciência no Jornal Nacional”, dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, UFCS.
- Ramos, M. B., T. G. Nascimento, I. Linsingen, S. C. Souza (2006), “A Ciência e a Tecnologia como discursos: uma visão alternativa para uma educação CTS”, *VI ESOCITE - Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, Bogotá, Colômbia.
- Ramos, M. B., I. Linsingen, S. Cassiani (2008), “Ciência e tecnologia no Jornal Nacional – um exercício de análise discursiva para se pensar o trabalho da linguagem televisiva em aulas de ciências”, *Memórias do VII ESOCITE - Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, Rio de Janeiro.
- Reses, G. (2010), “Educação Ambiental Crítica: algumas condições de produção do imaginário de estudantes do ensino fundamental”, dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, UFCS.
- Zimmermann, N. (2006), “Investigando a construção do discurso do professor em aulas de biologia”, trabalho de conclusão de curso, Graduação em Ciências Biológicas, Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina.

Artículo recibido el 5 de mayo de 2010.

Aprobado para su publicación el 6 de septiembre de 2010.

PROYECTOS PEDAGÓGICOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD: DIMENSIONES, PROBLEMAS Y DESAFÍOS DE UNA TRADICIÓN LATINOAMERICANA

OSCAR R. VALLEJOS*

RESUMEN

La Red Latinoamericana Interuniversitaria de Enseñanza de Ciencia, Tecnología y Sociedad se plantea la necesidad de historiar y reconocer los modos en que emergen proyectos pedagógicos que están en la base del surgimiento y el desarrollo del pensamiento CTS (ciencia, tecnología y sociedad) latinoamericano.

En ese contexto este trabajo analiza cómo se distingue un proyecto pedagógico desde la tradición latinoamericana que se inicia a partir de un pensamiento político sobre la ciencia y la tecnología. En el texto se caracteriza a grandes rasgos ese proyecto y cómo a partir de él se requiere que el campo CTS se plantee cómo se concibe a sí mismo.

También se analiza cómo según se entienda lo político del pensamiento CTS latinoamericano pueden darse al menos dos orientaciones de contenidos para organizar un curso: una que puede entenderse como de política científica y tecnológica y otra que busca dar cuenta de los procesos de politización de la ciencia y la tecnología.

Por último, se argumenta por una didáctica CTS y se proponen tres elementos básicos: el análisis de los discursos, una aproximación antropológica y un horizonte de sociedad deseable que movilice el deseo del estudiantado como punto de configuración de sus experiencias de aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: CTS LATINOAMERICANO – PROYECTOS PEDAGÓGICOS – POLÍTICA Y POLITIZACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA – DIDÁCTICA CTS.

1. La Red Latinoamericana de Enseñanza de Ciencia, Tecnología y Sociedad en la Universidad reconoce en su documento fundacional que aún falta un estudio histórico acerca del modo en que el movimiento político e intelectual que luego se llamaría campo CTS se inicia como proyecto pedagógico en las universidades

* Director de la red Latinoamericana Interuniversitaria de Enseñanza de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Profesor de Ciencia, Tecnología y Sociedad y de Epistemología e Historia de la Matemática y de la Lingüística en la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. Correo electrónico: <ovallejo@unl.edu.ar>.

latinoamericanas. Eso quiere decir que se sabe y se discute poco acerca de cuáles son las realizaciones y los proyectos pedagógicos que forman parte del surgimiento y el desarrollo del pensamiento¹ CTS latinoamericano y sobre cuáles son esos proyectos hoy. Por consiguiente la Red pretende poner en discusión y en visibilidad la naturaleza de esos proyectos pedagógicos y cómo la enseñanza o la educación también constituyen uno de los frentes que permiten comprender la peculiaridad latinoamericana del campo.

2. Renato Dagnino –uno de los autores que reconocen tempranamente la necesidad de historiar el pensamiento CTS latinoamericano como parte de una estrategia consistente en demostrar que esa era una tradición aún por heredar– ofrece en un escrito reciente (2010) una visión de por qué ese pensamiento no incorporó inicialmente una dimensión educativa, a diferencia de lo que ocurrió con los estudios CTS en España, en otros países de Europa o incluso en los Estados Unidos. Para Dagnino:

La opción de los fundadores del PLACTS (pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología y sociedad) de privilegiar la acción directa vía PCT (política científica y tecnológica) y no la indirecta, de educación y participación pública en la ciencia, a diferencia de lo que ocurrió en Europa (incluida España) y, aunque en menor medida, en los Estados Unidos, tal vez se explique por la percepción de la distancia que separaba su sociedad –autoritaria y periférica– del ideal hasta hoy no alcanzado en aquellos países de la democratización de la PCT. Su intención se concentraba en la PCT, más precisamente en la “política científica”, como hasta el día de hoy refieren en la Argentina los veteranos militantes sobre el tema (Dagnino, 2010: 3).

¹ En el trabajo se refiere a ciencia, tecnología y sociedad como campo, como pensamiento, como estudio y como movimiento. Estas no son formas equivalentes de identificar ese dominio socio-epistémico pero una de las dificultades que se enfrentan es precisamente cómo identificar este dominio. Como se sabe, a partir del reconocimiento de la performatividad del lenguaje el modo en que se denomina un dominio social afecta aquello a lo que se pretende que refiera y, lo que es más importante, en el nombre se cifra el proceso de lucha social de los sujetos por definirlo y guiarlo. Hay una manera de referir a este dominio social que es *estudios sociales de la ciencia y la tecnología* (ESOCITE); la Red prefirió designarlo como *ciencia, tecnología y sociedad* en tanto el término “estudio” reconoce una dimensión marcadamente metateórica de este dominio social, un compromiso con la construcción de teorías acerca de la ciencia y de la tecnología. No obstante, también es posible reconocer que quienes escriben, se pronuncian o reflexionan sobre cuestiones de ciencia y tecnología no necesariamente son especialistas en el campo de los saberes metacientíficos. Esa condición especial de este dominio social es sustantiva a la hora de desarrollar proyectos pedagógicos y por ello no solo se requiere tratar o dar cuenta de las teorías sino también de una serie de discursos diversos que pretenden a la vez ocupar el espacio público de deliberación sobre la ciencia y la tecnología y también guiarlas o instaurar una normatividad sobre ellas. Esto es, en el nombre se cifran los papeles sociales de este espacio socio-epistémico que llamamos CTS.

Esta interpretación general de la manera en que se articula lo que el autor llama “pensamiento latinoamericano” se asocia con dos cuestiones, a saber, una cuestión que tiene que ver con lo que pueda llamarse educación y con la forma específica en que tratan este tema los autores españoles con los que está polemizando y otra que se vincula con el proceso de institucionalización de las humanidades y con cómo afecta esta situación la comprensión (cultural) de la ciencia y la tecnología. Otro tema que aparece como telón de fondo es el problema de cómo las humanidades pueden formar parte del currículum de formación de un científico, de un tecnólogo o de un ingeniero.

La cuestión de la conformación latinoamericana del pensamiento CTS, en esta interpretación general, aparece en una clave distinta de la vigente en Europa.² Por ejemplo, el surgimiento de la Unidad de Estudios sobre la Ciencia (*Science Studies Unit*) de la Universidad de Edimburgo de la que emerge una de las principales corrientes del campo CTS tiene que ver con una discusión acerca de la necesidad de un cambio pedagógico en la formación de los científicos británicos a mediados de la década de 1960.³ David Bloor (1975) plantea que en Edimburgo en octubre de 1967 la Unidad de Estudios sobre la Ciencia comienza a dictar cursos para estudiantes de la Facultad de Ciencias acerca de los aspectos sociales de la ciencia y de la tecnología con un propósito pedagógico bien definido: introducir al estudiante en los modos más efectivos de analizar el papel del científico tanto dentro de la comunidad científica como dentro de la sociedad en general y en las implicaciones del pensamiento y de la práctica científica.

² En cierto modo, lo que ocurre en Europa también requiere un estudio histórico más preciso porque no emerge un único proyecto pedagógico. Por ejemplo, en el mundo británico se pueden identificar al menos dos modelos pedagógicos: uno que es el de la Unidad de Estudios sobre la Ciencia de Edimburgo que referiré aquí y otro que es el que impulsaba John Ziman. En el texto *La fuerza del conocimiento* Ziman plantea en el Prefacio: “Fue magnífico que un grupo de izquierdistas creara una asociación que exigía de la ciencia una conducta socialmente responsable. Pocos años después, la asociación se encaminó hacia otros objetivos ideológicos y la mayoría de los científicos de fama se retiraron. Sin embargo, después de haber confesado nuestros múltiples pecados y haber dado un sólido e importante testimonio de responsabilidad, difícilmente podíamos volver a nuestras grutas académicas a dar lecciones, con rostro indiferente, sobre los fundamentos axiomáticos de la Mecánica Cuántica. Nuestra conciencia y orgullo profesionales nos exigían, como profesores universitarios, introducir a los estudiantes en el tema de las relaciones sociales de la ciencia y la tecnología.

“Pero, ¿cómo debíamos hacerlo? ¿Qué método y forma emplearíamos? ¿Qué exámenes pondríamos? ¿En qué departamento lo incardinaríamos? ¿Quiénes se harían cargo de ello?” (Ziman, 1976, p. 9).

Este autor plantea las preguntas que atravesaron la incorporación universitaria de los estudios CTS y su obra insiste de manera persistente en la peculiaridad de la voz de los científicos para comprender la naturaleza social de la ciencia y la tecnología.

³ Para un análisis del clima de ideas en el que surge esta unidad véase Iranzo y Blanco (1999).

Lo que parece interesante en la noticia del programa de contenidos dada por Bloor es que la unidad temática introductoria se instala en un espacio conflictivo: la distinción entre dos maneras de conocer acerca de la actividad científica y tecnológica, la distinción entre el conocimiento que da el dominio –ejercicio, desempeño, competencia– de la actividad científica y tecnológica sobre dicha actividad y el conocimiento que resulta de la reflexión que suele llamarse de segundo orden acerca de esa actividad. Esa unidad introductoria se cierra con la siguiente pregunta: ¿la competencia en una actividad es una condición necesaria y suficiente para formular afirmaciones verdaderas acerca de ella? (Bloor, 1975: 3). La pregunta plantea una serie de problemas prácticos y teóricos importantes pero, como se sabe, se elaboró una respuesta canónica a ella: los practicantes de la ciencia no están habilitados de por sí, por el solo hecho de ser científicos, para formular afirmaciones (verdaderas) acerca de la ciencia. Lo que se reclama aquí es que hay una forma de acceso especial a la actividad o práctica científica que es diferente de la del practicante y que es esa forma de acceso la que permite enunciar verdades fundamentales sobre ella. La manera en que se plantea el problema del acceso al saber acerca de la actividad científica (y tecnológica) opera e interviene en una controversia de fondo acerca de quién (y cómo) puede hablar (con verdad) públicamente sobre la ciencia y la tecnología.

La Unidad de Estudios sobre la Ciencia de la Universidad de Edimburgo traza un proyecto pedagógico a partir de un corte o de un cambio de mirada respecto de la actividad científica misma e instala allí una forma legítima (también científica, por su concepción naturalista; cf. Bloor, 1998) de hablar sobre la ciencia. Este corte se visualiza cuando se tematiza una condición fundamental para las humanidades: el tema (o problema) de la lectura. Dice Bloor: “Ayudar a los estudiantes a leer sensiblemente, [atenta] y metódicamente es uno de los principales retos en la enseñanza de este curso: nuestra experiencia es que el fácil acceso a todas las lecturas recomendadas es esencial para el éxito” (Bloor, 1975: 3). El aprendizaje de las modalidades refinadas de lectura requeridas por las humanidades quizá sea una de las experiencias de aprendizaje más disruptivas para los estudiantes de ciencia y tecnología pero, como dice Bloor, allí radica una de las condiciones de éxito para acceder a ese conocimiento.

Esta manera de entender la cuestión de cómo aprenden los estudiantes a pensar el papel del científico y del tecnólogo en la sociedad y las consecuencias sociales de la actividad puede responder, como plantea Dagnino (2010), al nivel de institucionalización de las humanidades en las universidades aunque, como se sabe, los estudios sobre la ciencia y la tecnología ocupan un lugar periférico en ese campo. De todas maneras, parece subyacer la idea de que la comprensión del papel del científico y del papel social de la ciencia tenía que venir de afuera de la actividad misma. Esta idea entra en pugna con otra forma de entender cómo se

aprende a pensar en la actividad científica y tecnológica desde adentro de ella y que eso se consigue de manera fundamental a partir de los procesos de politización de la actividad. Esta es la modalidad específica adoptada en los primeros años del movimiento CTS latinoamericano.

3. La comprensión de la dimensión política del movimiento CTS latinoamericano debe ser completada puesto que además de lo que se llama PCT aparecen otras dimensiones sustantivas puestas a la vista por el proceso de politización de la ciencia y la tecnología. No debe olvidarse que este primer momento del estudio CTS latinoamericano fue interrumpido por la acción de los regímenes dictatoriales, de manera que hay que reconstruir esos otros aspectos menos visibles que los referidos a la PCT que estaban en proceso de ser formulados de manera explícita por algunos de sus miembros.

La concepción pedagógica que pone en escena la politización de la actividad científica y tecnológica se relaciona con una de las cuestiones centrales del conocimiento político, que toma esta forma: ¿cuáles son las modalidades de transmisión de ese conocimiento y cuáles sus formas de difusión y sus fuentes, es decir, cómo se relaciona la reflexión sobre las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad con las formas en que los actores intervienen políticamente en (sobre) ellas, o sea, en qué forma esos actores que en general son los propios científicos se hacen de ese conocimiento para encauzar, para resolver o incluso para entender la naturaleza del conflicto político en torno de ese dominio de relaciones sociales con el que están comprometidos.

Amílcar Herrera (cf. Herrera *et. al.*, 1995) sostiene que se necesitan guías para la acción política; esas guías articulan formas específicas de conocimiento. Por ejemplo, en la medida en que se entiende la relación entre ciencia, tecnología y sociedad a partir de la idea de “demandas sociales” (cf. Herrera, 1970) se plantean problemas prácticos acerca de cómo producir la demanda de conocimiento y qué tipo de demanda es deseable. A su vez, la resolución de esa situación demanda conocimiento acerca de cuáles son los mecanismos sociales mediante los cuales se produce la demanda de conocimiento, condición que da lugar a la iniciación de un programa de estudios sobre cómo se dan esos mecanismos en las sociedades de los países desarrollados en las que se piensa que esa demanda es efectiva (por lo cual lo que ocurre en esas sociedades suele adquirir un carácter normativo) y a un plan de desarrollo de instrumentos de política científica y tecnológica para producir la demanda en sociedades periféricas como la nuestra. Esta configuración, además de establecer un programa de estudios CTS, traza en líneas generales un proyecto pedagógico para la educación científica y tecnológica.

Si la pregunta general que puede plantearse el movimiento CTS latinoamericano es cómo sus concepciones acerca de las relaciones entre ciencia, tecnología

y sociedad se introducen en la politización de la ciencia y la tecnología, con ella aparece otra: cómo se concibe a sí mismo el movimiento CTS latinoamericano. Lo que quiero significar es que uno de los frentes de definición de la naturaleza del dominio socio-epistémico llamado CTS es la construcción e implementación de proyectos pedagógicos.

En general quienes participan disciplinarmente en el estudio social de la ciencia y la tecnología, de forma similar a Bloor, entienden el campo CTS a la manera de un campo académico, vale decir un campo comprometido con la producción de teorías o explicaciones o, de manera general, una comprensión de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Quienes entienden el campo CTS de ese modo suelen sostener que son esas teorías las que o bien definen un programa de contenidos⁴ o deben enseñarse directamente. Eso equivale a decir que en una orientación más clásica el estudiantado debe aprender las teorías desarrolladas por los estudios CTS, la forma en que se estructuran, los temas o los problemas que abordan y las controversias que se dan en ese campo, entre otras cosas. En otra orientación, más procesada pero guiada de todos modos por esta concepción, el estudiantado debe aprender a identificar las principales dimensiones sociales de la ciencia y la tecnología que los estudios sociales de la ciencia han identificado. Una de las realizaciones ejemplares de esta orientación es el libro de Barry Barnes, que se llama justamente *Sobre ciencia* (Barnes, 1985). Barnes declara que los estudios de las diferentes ciencias sociales, de las que excluye a la filosofía, permiten tener una “imagen muy detallada de la ciencia” pero que es muy difícil para un científico acceder a las “diferentes perspectivas de la ciencia, todas las formas relevantes de pensar” (Barnes, 1985: v), y que por ello el libro se propone ofrecer “instrumentos de pensamiento” más que hechos o hallazgos sobre la ciencia. Como el autor reconoce, la obra es fruto de su experiencia en el dictado de cursos a estudiantes de ciencia en la Unidad de Estudios sobre la Ciencia, de manera que la publicación representa un modo característico de llevar a cabo la enseñanza del estudio CTS.

La perspectiva de la politización de la actividad científica y tecnológica plantea una definición diferente para los estudios CTS; si bien se acepta la necesidad de un programa de estudios sobre ese dominio de relaciones sociales, es preciso que el pensamiento CTS ofrezca concepciones que ayuden a comprender mejor cómo se estructuran y funcionan las instituciones vinculadas con la ciencia y con la tecnología y cómo se relacionan con ciertos modelos de sociedad; de manera general podría decirse que el papel que asume el pensamiento CTS latinoamericana-

⁴ Con esta expresión quiero significar lo que en la Argentina se llama programa de cátedra, es decir una selección de contenidos de enseñanza generalmente organizados en unidades temáticas, con una indicación bibliográfica y que declara las condiciones de regularidad y de promoción de la asignatura.

no es el de intervenir para elaborar ideas más perspicuas sobre los proyectos políticos en disputa acerca de la ciencia y la tecnología y sobre cuáles son las consecuencias de esos proyectos. Buscar guías para la acción parece exigir la integración de conocimiento comprensivo acerca de la ciencia, la tecnología y la sociedad con formas de pensamiento normativas y programáticas.

4. El enfoque metateórico de la ciencia y la tecnología y el enfoque de la ciencia y la tecnología politizadas trazan formas pedagógicas diferentes que se trasuntan en formas de institucionalidad también diferentes.

La manera que inaugura Edimburgo es que exista una Unidad de Estudios sobre la Ciencia que haga docencia e investigación; esa unidad imparte un “curso” de estudios CTS que, como planteé antes, estará articulado por los problemas que constituyen ese campo académico. El movimiento CTS latinoamericano, al ser fruto de una comunidad científica y tecnológica ya politizada (Vallejos, 2010), inicialmente no previó la existencia de unidades especiales de estudios de ciencia y tecnología ni tampoco la existencia de un curso especial en el que los científicos y los tecnólogos aprendieran tanto las guías para la acción como el horizonte programático hacia el cual orientarla.⁵

Lo que sí pensó es un sistema de comunicación de las ideas políticas sobre la ciencia y la tecnología y, con ello, una comunidad de lectores y un foro político de interlocución. Esta condición es tan importante que en el libro *Marco histórico constructivo para estilos sociales, proyectos nacionales y sus estrategias* (1975) Oscar Varsavsky plantea: “Esta obra no coincide en su estructura con la prometeda segunda parte de ‘Proyectos Nacionales’. Hubo una versión previa en ese sentido, pero pareció demasiado formal y técnica, incapaz de comunicar la génesis de las ideas y facilitar la participación del militante” (Varsavsky, 1975: 12).

Esta condición de habilitar al lector (militante) para la participación en el foro político era, aunque quizá de maneras menos radicalizadas, una concepción compartida por los iniciadores del pensamiento CTS latinoamericano. La exigencia de Varsavsky no marca solo un estilo de escritura sino también lo que Sara Rietti (2002) llama un “estilo epistemológico”.

Por lo tanto, si a partir de esta concepción politizada de ciencia y tecnología se articulara un curso de estudios CTS tendría que desarrollarse (inventarse) un estilo epistemológico que no se estableciera sobre los problemas internos del campo académico sino que se armara considerando una amplia región de discusión política sobre la ciencia y la tecnología, es decir un estilo organizado para

⁵ Se plantea que inicialmente no se previó porque ya en la década de 1980 Amílcar Herrera, cuando fue contratado para dirigir el Instituto de Geociencias de la Universidade Estadual de Campinas en Brasil, creó un departamento de Política Científica y Tecnológica al que se le asoció una maestría primero y luego un doctorado.

preparar (habilitar) al estudiantado para su participación en el foro político sobre la ciencia y la tecnología.

Puede darse a esta indicación un sentido restringido o uno más amplio. El restringido se resuelve con un curso de PCT que tratará de fomentar la actitud de un político (científico y tecnológico) práctico en los estudiantes y de dotarlos de instrumentos conceptuales y formas de análisis de política. El sentido más amplio vuelve más difusa la selección de contenidos para un curso en tanto debe dar cuenta del vasto espacio de politización de la ciencia y la tecnología y la actitud que pretende fomentar y la forma de sensibilidad hacia lo social que busca desarrollar tienen más que ver con la participación en formas de deliberación (política) pública. Esta condición más amplia puede pensarse porque ya no vivimos en sociedades autoritarias pero, dadas las limitaciones que tienen nuestras democracias, el contenido mismo de la democracia también debe ponerse en deliberación.

5. La politización de la ciencia y la tecnología determina que la reflexión sobre esas esferas de actividad sea inherente a la actividad misma. Al poner en crisis la base inicial que plantea Bloor, el espacio de lo que se dice acerca de la ciencia y la tecnología que hay que considerar se amplía. La manera en que se resuelve el problema de quién está habilitado para hablar acerca de la ciencia y la tecnología no tiene un cierre al modo en que lo plantea Bloor y, con ello, se desfigura una selección interna (disciplinar) de autores y textos. Es más, la politización determina que el dominio general de la actividad científica y tecnológica tampoco pueda ofrecer un cierre en tanto que gran parte de la población se ve afectada por la ciencia y la tecnología aunque no participe en ellas y por esa razón tiene interés y derecho legítimo a pronunciarse acerca de cómo funcionan o debieran funcionar (cf. Fraser, 1997: 129-133).⁶ Esta condición hace visible un criterio relevante para el proyecto pedagógico del pensamiento CTS: un curso de pensamiento CTS debe tratar las cuestiones más disputadas acerca de la ciencia y la tecnología⁷ pero, como se remarca a menudo, no todos los contendores ingresan en el espacio de disputa en las mismas condiciones de fuerza ni con las mismas condiciones de decisión; el estudio CTS en principio debiera proporcionar una comprensión profunda de quienes, y en qué condiciones, disputan sobre la ciencia y la tecnología y, a la vez, ofrecer una comprensión de los proyectos políticos enunciados, de sus supuestos y de sus consecuencias.

⁶ Discutí este punto con Alicia Naput y me sugirió la lectura de Nancy Fraser, que me permitió entender mejor este aspecto.

⁷ La manera de entender este aspecto es deudora de la reflexión de Rawls acerca de los papeles de la filosofía política (cf. Rawls, 2007) pero me aparto de su descripción de la función de lograr acuerdos que permitan mantener la cooperación.

Centrar la atención en las cuestiones más disputadas permite (o exige) una conexión con el tiempo presente de la ciencia y la tecnología. Eso quiere decir que los proyectos pedagógicos de pensamiento CTS orientados por una concepción de ciencia y tecnología politizada requieren una forma de atención sobre la arena política del presente pero, en la medida en que las cuestiones más disputadas se conectan con formas de sociedad futura, el estudio CTS también asume una condición programática.

6. Por lo tanto, un proyecto pedagógico en pensamiento CTS se armará en términos de estas dos grandes líneas: bien como un proyecto disciplinar bien como una guía de acción en el terreno de la ciencia y la tecnología politizadas.

El desafío que enfrenta hoy el proyecto pedagógico asociado con la ciencia y la tecnología politizadas es que la propia comunidad de científicos y tecnólogos se encuentra visiblemente menos politizada que en los años de surgimiento del movimiento CTS latinoamericano de manera que hay que hacer un esfuerzo inicial para demostrarle al estudiantado que el estado de la ciencia y la tecnología es el resultado de un proceso político y no, como suelen creer los estudiantes, la consecuencia necesaria de un desarrollo autónomo y autocontenido.

Esta situación del presente requiere que los contenidos de un curso de estudios CTS se estructuren de alguna manera sobre las problemáticas específicas de las disciplinas en las que se forma el estudiantado, vale decir que es fundamental que el estudiantado pueda visualizar cierto estado de su disciplina. Por ejemplo, para los informáticos existe una disputa clara entre la comunidad de *software* libre y la de la corriente de patentamiento o de derechos de autor.⁸ El análisis de esta disputa y lo que parece estar implícito en ella permite que el estudiantado la reconstruya mediante la reflexión acerca de su propia formación universitaria y la identificación de los actores, sus posiciones y las modalidades pedagógicas tramadas con esas posiciones. De ese modo el estudiantado percibe la forma en que se fue estableciendo cierta naturalidad en la manera de proceder y en el tipo de expectativa que construyó (aprendió) sobre el conocimiento científico y tecnológico. Las estudiantes y los estudiantes de informática se descubren en cierta relación social, asumiendo ciertos compromisos con formas de concebir el conocimiento y la sociedad, y logran identificar los proyectos alternativos acerca de su profesión y de las consecuencias sociales de ciertas formas de desarrollo de la

⁸ Doy el ejemplo de la informática porque es una de las carreras para las que dicto Ciencia, Tecnología y Sociedad. Me inicié en el pensamiento CTS enseñando la materia para la carrera de Analista en Informática Aplicada de la Universidad Nacional del Litoral en el año 1995. En ese tiempo la asignatura tenía el nombre "Sociología de la Informática". Gran parte de la reflexión pedagógica tiene que ver con la experiencia construida a partir de ese trabajo. Actualmente enseño estudios CTS para las carreras de Ingeniería en Informática y de Ingeniería en Agrimensura.

informática. Estas discusiones que en principio parecen inherentes a la actividad de la ingeniería informática no siempre son percibidas como tales. Por lo tanto, un curso de estudios CTS ofrece un espacio para la familiarización, la sistematización y el análisis de la disputa en este campo específico. Además, el curso CTS permite que los proyectos políticos sobre la informática sean evaluados en función de aspectos normativos y programáticos. Por ejemplo: ¿con qué tipo de sociedad están comprometidas esas formas de saber? ¿Por qué el movimiento de *software* libre habla de “*software* libre para una sociedad libre”? ¿De qué modos parecen articularse las condiciones de libertad con las de igualdad y cómo se traman estas cuestiones de manera específica en el caso de la informática?

Estos problemas de interés para los informáticos que fueron identificados después de un complejo proceso para diseñar a partir de ellos un programa de contenidos difícilmente puedan ser de interés para todos los universitarios aunque la informática sea una tecnología básica para la sociedad, es decir que el modo en que los no informáticos comprenderían estas cuestiones sería siempre externo, esto es, el tema no tiene la potencia de poner en visibilidad las condiciones en las que el estudiantado se forma bajo una política de identidad disciplinar (Lacapra, 2006) que le fue transmitida de manera implícita (Jackson, 1999).

Un proyecto pedagógico de este estilo es disruptivo con las políticas de identidad disciplinar que operan en el interior de las comunidades universitarias y esta es una condición que plantea enormes dificultades para la intervención curricular y exige tramar alianzas tanto intramuros con el cuerpo del profesorado que ofrece visiones alternativas del modo hegemónico de la profesión como extramuros con los sectores sociales que pueden enunciar posiciones alternativas para la ciencia y la tecnología.

Por consiguiente, el diseño de un curso de estudios CTS orientado desde una concepción politizada de la ciencia y la tecnología tiene la función de hacer comprender que el estado de la disciplina en cuestión es el resultado de procesos políticos y sociales y que sobre ella hay cuestiones en disputa. No obstante, se debe avanzar hacia la cuestión de que hay actores que tienen opinión y decisión (públicos fuertes) y actores que expresan opinión pero que están lejos de los procesos decisorios (públicos débiles) (Fraser, 1997: 95-133). Así se trazan posibles contenidos que tematicen la discusión acerca de cómo se forman los foros públicos de opinión y decisión en materia de ciencia y tecnología y de cómo debieran ser esos foros en una sociedad democrática.

Un curso de estudios CTS orientado de ese modo permite que el estudiantado evalúe los límites de la posibilidad política⁹ en torno de la ciencia y la tecnología.

⁹ Esta formulación también está en consonancia con lo que plantea Rawls (2007).

Esta condición vuelve a ser disruptiva con respecto a lo que los propios miembros de la comunidad universitaria suelen pretender de materias como los estudios CTS y de las humanidades en general: que sean instrumentales para el ejercicio de la profesión. Aun así, la ponderación de los límites de la posibilidad política requiere que se conciben posibilidades sociales más allá de las presentes y que se puedan instalar preguntas tales como qué tipo de ideales y de principios puede realizar la actividad académica y en qué medida se distancian de los vigentes. Esto requiere una comprensión profunda de la manera en que se configura la vida académica universitaria.

7. La cuestión pedagógica tiene dos frentes: por un lado la explicitación general de los fines que orientan de manera genérica la estructuración de un programa de formación, lo que como ya se explicó lleva asociada cierta forma de institucionalidad, y por otro lo que algunos llaman de manera restrictiva los medios para realizarlo o implementarlo y que, de modo más abarcativo, podemos llamar los aspectos didácticos.

Lo que planteaba Bloor acerca de la lectura como condición del éxito tanto de la enseñanza como del aprendizaje muestra la forma clásica del desafío didáctico: ofrecer una forma de acceso a los contenidos que en la noticia del curso aparecen como preguntas guía tanto para la lectura de los textos como para que el estudiantado pueda escribir textos propios. La resolución del acceso a los contenidos requiere el diseño de lo que se denomina unidades de contenido y una secuencia didáctica o secuencia de contenidos.

Las cuestiones didácticas de un proyecto disciplinar clásico no son necesariamente estas sino que pueden mejorarse a partir de la consideración de lo que Analía Gerbaudo (2008) llama buenas prácticas de enseñanza, las que tienen su correlato negativo, las malas prácticas de enseñanza. Lo que quiero significar es que la didáctica para un curso de estudios CTS orientados desde el patrón disciplinar no adquiere necesariamente la forma expresada por Bloor pero si esta fuera la única dimensión por considerar esa forma didáctica sería claramente incompatible con un estudio CTS que pretendiera hacer reflexiva la propia actividad.

Un proyecto pedagógico trazado desde una concepción politizada de la ciencia y la tecnología, al incorporar diversos foros de opinión y decisión, requiere que el estudiantado tenga una experiencia de aprendizaje mucho más compleja que la centrada en las refinadas operaciones de lectura y escritura. Para enunciarlo en términos disyuntivos: el aprendizaje no requiere comprometer la cabeza solamente sino también el cuerpo y su completa subjetividad. Y si bien las operaciones mediante las que accede a los diversos contenidos del curso incorporan la lectura como toda práctica académica, suponen una diversidad de prácticas de observación, de deliberación, de escucha atenta y de conversación con los (algu-

nos) actores que intervienen o participan en esos foros públicos acerca de la ciencia y la tecnología.

Como plantea Gerbaudo recurriendo a Deleuze, enseñar en el espacio de politización es una actividad productora de efectos y esos efectos no dejan huellas solo en las cabezas y los modos o estilos de pensar sino también en los cuerpos: “El docente realiza cada vez un trabajo de armado artesanal de su propuesta atento a los sujetos singulares a los que la destina pero no puede asegurar el efecto, no puede controlar la repercusión de sus intervenciones” (Gerbaudo, 2008: 69 n.).

8. Aunque el proyecto pedagógico para los estudios CTS en la zona de la politización de la actividad científica y tecnológica tal como aparece en la tradición latinoamericana traza cierto espacio para el diseño de una actividad de enseñanza, la cuestión didáctica puesta en esta clave explicitada por Gerbaudo adquiere un espesor propio.

Si bien esta autora teoriza sobre la buena enseñanza de la literatura, dada su argumentación acerca de la investigación didáctica como una zona fronteriza entre la teoría literaria y la didáctica, en tanto la teoría literaria es la que ofrece la teorización sobre el objeto de enseñanza, su manera de entender la cuestión es significativa para entender el trabajo propio de la didáctica de la enseñanza del estudio CTS. La didáctica del estudio CTS también opera en una zona fronteriza entre el campo CTS y las concepciones de subjetividad y aprendizaje y las formas de transmisión del conocimiento y de experiencias políticas.

Si bien existe una variada investigación en relación con la enseñanza de la ciencia desde una impronta o enfoque del estudio CTS hay menos investigación sobre la didáctica para enseñar específicamente el pensamiento CTS.

Plantear la necesidad de una didáctica de la enseñanza del estudio CTS supone, como dije antes, que hay o se asumió que hay una forma de institucionalidad que se definió en los espacios curriculares universitarios: en las universidades se imparten cursos o asignaturas de estudios CTS con distintas modalidades. Estos cursos o asignaturas, como las que dicto, pueden ser obligatorios para algunas carreras pero también pueden ser cursos con un carácter opcional o electivo. En uno y otro caso el “armado artesanal” de la propuesta didáctica dependerá de los sujetos singulares a los que se destina esa propuesta.

En los párrafos que siguen argumentaré acerca de tres componentes que debe considerar una didáctica CTS.

9. En la medida en que el estudiantado tiene que captar las maneras en las que se disputa acerca de la actividad científica y tecnológica debe poder acceder a las distintas formas en las que se enuncian y circulan las diferentes posiciones en disputa. Por consiguiente, como vienen planteando Irlan von Linsingen y Suzani

Cassiani en el contexto de la Red, se necesita el apoyo de los estudios del discurso para entender mejor cómo circulan y se producen las posiciones sociales sobre la ciencia y la tecnología pero también cuáles son los atributos que aparecen vinculados con lo que siguiendo a Fraser llamé “públicos débiles” y “públicos fuertes”. Ysabel Tamayo, también en el contexto de la discusión de la Red, plantea que se deben tener en cuenta las cuestiones referidas a la forma en que aparecen esos discursos (lingüísticos, visuales y sonoros) acerca de la ciencia y la tecnología. Desde mi perspectiva, el estudio del discurso y de sus formas por sí solo no es capaz de producir una comprensión completa de los dominios sociales que se quieren conocer pero constituye una herramienta muy potente para identificar enunciadores colectivos, las posiciones de enunciación y el contenido de los discursos.

En mi experiencia de enseñanza incorporo esta perspectiva para analizar con los estudiantes de agrimensura de la UNL la propuesta de Harley (2005) acerca de la retórica de los mapas y cómo se configura un discurso sobre la naturaleza que tiene, como se sabe a partir de Austin (cf. Recanatti, 1982), la particularidad de hablar a la vez acerca de la sociedad. Esta doble operación de los mapas de configurar la naturaleza al mismo tiempo que se configura la sociedad puede ser captada a partir del reconocimiento de los elementos retóricos de los mapas. De esa manera los estudiantes y las estudiantes aprenden, y eso es lo que se pretende, a ver un texto con el que tenían una relación de familiaridad y al que consideraban un objeto técnico neutro como un texto a la vez técnico y cultural (cf. González Bollo, 1998) y cargado de valor (Harley, 2005). Por lo tanto, la ventaja que presenta el análisis de la retórica de los mapas y, de manera general, de la retórica de los procesos científicos y tecnológicos es que ofrece al estudiantado instrumentos de análisis que puede dominar para producir sus propios análisis, sostener sus propias conclusiones y polemizar con las posiciones autorizadas. Los estudios de las formas discursivas o retóricas dotan a quienes las aprenden de una posibilidad cierta de intervenir en los foros públicos porque no solo posibilitan la operación de estructurar la propia posición enunciativa sino también figurar la del interlocutor o la del emisor autorizado.

10. Varios foros de debate político sobre la ciencia y la tecnología hacen referencia al tema de la extensión universitaria. De algún modo se espera que la práctica de extensión pueda encauzar la investigación científica y tecnológica o la producción de conocimiento hacia los problemas sociales más urgentes (cf. Declaración de Santa Fe). Más allá de lo que efectivamente constituya la práctica de extensión, lo que resulta relevante para una didáctica de la enseñanza del estudio CTS es la experiencia para el estudiantado de entrar en contacto con sectores y espacios sociales fuertemente estigmatizados; el estudiantado debe asistir

a una forma de vida precaria (Butler, 2009) que a la vez es reflexiva y rica en respuestas y concepciones acerca del mundo.

Las estudiantes y los estudiantes en general tienen una mirada profundamente negativa acerca de los sectores sociales más desfavorecidos. Una constante de las conversaciones sostenidas con los estudiantes a lo largo de los años que llevo enseñando CTS desde una perspectiva politizada es que ellos, en su mayoría, consideran que la desigualdad social es legítima y que la estratificación social es el resultado del esfuerzo individual. Una de las rocas firmes que hay que poder poner en crisis es esta concepción del estudiantado.

La perspectiva antropológica es otra de las dimensiones que debe incorporar la didáctica del estudio CTS. En la medida en que es una perspectiva en la que se va por el otro con el afán de frecuentarlo y de tratar de reparar esa radical alteridad, la antropología ofrece formas de tramitar la interlocución sin que sean violentadas las partes que ingresan al diálogo. Hay que estar atento para que los sectores sociales con los que se pretende que el estudiantado converse no sean depositarios de formas de violencia simbólicas. Aquí se trama una problemática específica para las asignaturas que son obligatorias para todo el estudiantado puesto que no hay que dirigirse solo a los militantes. Al ser una materia obligatoria en el estudiantado están representadas las más variadas posiciones políticas y hay que poder trabajar con todas ellas. Por eso el diálogo debe ocurrir en distintos espacios: hay que visitar el territorio tratando de emplazar las condiciones en las que se vive e invitar a ciertos actores a que se acerquen a la clase para conversar con el estudiantado y para que también puedan percibir las formas de vida en las aulas universitarias.

11. La tercera cuestión que parece ocupar un lugar destacado en la didáctica del estudio CTS es la que plantea de manera singular Varsavsky: “Todo esto no se hace por ejercicio académico, sino por irrenunciable deseo de vivir en una sociedad mejor y de hacer algo para que eso tenga más probabilidades de ocurrir” (Varsavsky, 1975: 9).

De alguna manera están allí engarzados los dos aspectos que debe poder articular una didáctica del estudio CTS: el deseo de vivir en una sociedad mejor. El deseo es una categoría difícil de operar en el trabajo didáctico: no sabemos cómo producirlo. Eso quiere decir que hay que tener el deseo como punto de llamada para convocar al estudiantado al trabajo. El deseo se encauza a partir de imaginar esa sociedad mejor. Desde hace años que en mis clases dialogo con la sociedad que imaginaron Amílcar Herrera y los intelectuales latinoamericanos nucleados en torno de un proyecto sobre las tecnologías en América Latina (Herrera *et al.*, 1995). Ese modelo de sociedad es resistido por gran parte del estudiantado porque Herrera plantea que una sociedad no será buena a menos que sea igualitaria.

Muchas clases transcurren en un debate apasionado de las condiciones de esa buena sociedad. Lo que el estudiantado descubre es cuán implicado está en la fabricación de ese mundo.

12. El pensamiento CTS latinoamericano se presenta, más allá de la coyuntura política en la que se constituyó, como un proyecto por heredar. No para heredarlo a caja cerrada sino para pensar formas de continuidad posibles. Volver a frecuentar esos textos y las formas de experiencia política que los hizo posibles y ponerlos en contacto con los debates más recientes no solo constituye una actividad académica de dotar de cierta comprensión histórica del estudio CTS en la región sino además constatar que en ese corpus dispar de textos y autores hay más de lo que se había supuesto. No en el sentido de la cantidad sino en el sentido de la densidad de una emergencia temprana y profundamente creativa acerca de cómo pueden (y deben) figurarse las expectativas sociales (nacionales y regionales) sobre la ciencia y la tecnología y la sociedad que por ser deseada podría resultar de ello.

BIBLIOGRAFÍA

- Barnes, B. (1985), *Sobre ciencia*, trad. Juan Faci, Barcelona, Labor, 1987.
- Bloor, D. (1975), "A Philosophical Approach to Science", *Social Studies of Science*, vol. 5, pp. 507-517.
- Butler, J. (2009), *Marcos de guerra. Las vidas lloradas*, Barcelona, Paidós.
- Dagnino, R. (2010), *Trayectorias de los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad y de la política científica y tecnológica en Iberoamérica*, en prensa.
- Declaración de Santa Fe (2007), "I Encuentro Regional CTS-CTA: Ciencia, Tecnología y Democracia", Santa Fe, 28 de septiembre de 2007.
- Fraser, N. (1997), *Iustitia Interrupta. Reflexiones críticas desde una posición "postsocialista"*, Santa Fe de Bogotá, Universidad de los Andes.
- Gerbaudo, A. (2008), "La enseñanza de la literatura y las traducciones teóricas: una línea de investigación en zona de borde", *Boletim de Pesquisa, NELIC*, Edição Especial Lindes, Florianópolis, UFSC.
- González Bollo, H. (1998), "Una tradición cartográfica física y política de la Argentina, 1838-1882", *Ciencia Hoy*, 8 (46), <<http://www.cienciahoy.org.ar/hoy46/cart01.htm>>.
- Harley, J. (2005), *La nueva naturaleza de los mapas. Ensayos sobre la historia de la cartografía*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Herrera, A. (ed.) (1970), *América Latina: ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria.
- Herrera, A. et al. (1995), *Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina: riesgo y oportunidad*, México, Siglo XXI.

- Jackson, P. (1999), *Enseñanzas implícitas*, Buenos Aires, Amorrortu.
- Lacapa, D. (2004), *Historia en tránsito. Experiencia, identidad, teoría crítica*, trad. Teresa Arijón, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- Recanatti, F. (1982), *Transparencia y enunciación*, trad. Cecilia Hidalgo, Buenos Aires, Hachette.
- Riatti, S. (2002), "Oscar Varsavsky y el pensamiento latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad", *REDES*, vol. 9, N° 18, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 175-180.
- Vallejos, O. (2010), "Universidad-empresa: historias locales de procesos globales", en preparación.
- Varsavsky, O. (1975), *Marco histórico constructivo para estilos sociales, proyectos nacionales y sus estrategias*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.
- Ziman, J. (1976), *La fuerza del conocimiento. La dimensión científica de la sociedad*, trad. Ignacio Cabrera, Madrid, Alianza.

Artículo recibido el 5 de mayo de 2010.

Aprobado para su publicación el 6 de septiembre de 2010.

EL CENTRO DE ESTUDIOS FÍSICO MATEMÁTICOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO (1948-1950)*

PABLO ANTONIO PACHECO**

RESUMEN

El análisis de las instituciones científicas en el marco de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología constituye una forma de aproximación a los actores, las prácticas y las estrategias incorporadas para consolidar los diversos campos disciplinares.***

A fines de 1940 los integrantes de un grupo de profesores universitarios, físicos y matemáticos, organizaron el Centro de Estudios Físico Matemáticos de la Universidad Nacional de Cuyo, organismo de alcance regional que tuvo una intensa actividad durante dos años y favoreció las condiciones de un ambiente científico con el fortalecimiento de sus problemas de investigación y perspectivas teóricas. Las comunidades de investigación nucleadas alrededor de este organismo constituyeron la base fundamental para la creación del Departamento de Investigaciones Científicas (DIC) que articuló los esfuerzos dispersos.

El presente trabajo reconstruye, a partir de fuentes documentales y periodísticas, la creación y organización de ese Centro, así como su relevancia para el proceso de institucionalización de la investigación científica en la provincia (Mendoza) y la región.

PALABRAS CLAVE: CENTRO DE ESTUDIOS FÍSICO MATEMÁTICOS – UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO – DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS – PERONISMO – CIENCIA PURA.

* El presente artículo constituye un avance de investigación del proyecto “El Departamento de Investigaciones Científicas (DIC) de la Universidad Nacional de Cuyo y las actividades científicas en la región entre 1949 y 1957”, que realiza el autor como becario graduado de la Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado de la Universidad Nacional de Cuyo (convocatoria 209-2010).

** Profesor y Licenciado en Filosofía. Correo electrónico: <pablopach@hotmail.com>.

*** Respecto del nivel de análisis institucional para la comprensión de las especificidades históricas, sociales, políticas y económicas del desarrollo científico Vessuri (2007, p. 185) sostiene: “El tercer nivel sobre el cual se sitúa esta reflexión sobre la ciencia en sus relaciones con la sociedad es el nivel de las instituciones científicas. Ellas ponen en juego un conjunto de relaciones de poder entre los hombres (de las cuales son un reflejo), determinan los métodos de trabajo, los modos de transferencia y difusión de la información. Son la expresión concreta de las estructuras sociales y las ideologías y en parte dan forma a los modos de producción de conocimientos científicos”. Si bien la autora lo plantea de modo propositivo en función de dar respuesta al interrogante ¿qué investigar en América Latina?, puede resultar un marco analítico útil para la comprensión histórica del desarrollo científico.

INTRODUCCIÓN

La transformación de las condiciones económicas internacionales a partir de la crisis de 1929-1930 planteó un desafío para los sectores dominantes de los países periféricos. En el caso de la Argentina, las clases dominantes orientaron el desarrollo económico hacia la industrialización, basada en la transferencia al sector industrial y comercial de aquellos productos del campo que habían posibilitado la acumulación del capital en manos de las tradicionales oligarquías terratenientes (Cardoso y Faletto, 2005; Ciafardini, 1990; Vilas, 1974). La estrategia del peronismo durante el nuevo período fue profundizar la tendencia industrializadora e intentar reacomodar la esfera educativa y científica a los planes quinquenales, bajo la doctrina de la llamada “movilización industrial” (Hurtado de Mendoza y Busala, 2006). En tal sentido, la vinculación entre las universidades, un complejo científico-tecnológico nacional en desarrollo y el sistema productivo fue el eje central del esquema establecido. De esta manera, todas las modificaciones del sistema universitario deben entenderse en el marco de esa estrategia planteada por el peronismo (Sánchez Crespo, 1975).

En Mendoza y Cuyo los funcionarios provinciales y universitarios iniciaron en diversos niveles del sector un proceso de cambios orientados al logro de los objetivos propuestos en la agenda nacional. La generación de “enclaves” intelectuales destinados a la investigación básica o “ciencia pura”, como se la llamaba, aparecía como una exigencia de la alternativa de desarrollo económico planteada. Las áreas que concentraban los recursos de investigación eran principalmente las orientadas al estudio de las posibilidades de industrialización en el área de la energía nuclear y los recursos naturales pero las disciplinas que en su cobertura no mostraban vinculaciones directas con la industrialización también recibieron un importante impulso y no faltaron –como se demostrará– investigadores dedicados a ellas. En ese sentido la “ciencia pura” se consideraba una base fundamental para producir ciencia aplicada, desarrollar técnica y contribuir a la industrialización.¹ Los discursos de distintos funcionarios universitarios de la época evidencian este nexo entre investigación básica, técnica e industria.

A través del decreto número 3.454 del 11 de febrero de 1940 el Poder Ejecutivo Nacional aprobó un convenio firmado entre la Dirección Nacional de la Energía y la Universidad Nacional de Cuyo, decreto por el cual esa Universidad

¹ Vessuri (2007: 191 y ss.) señala que en la definición de la agenda de investigación en el contexto de una modernización (1940-1970) el patrón de industrialización sustitutiva adoptado condujo a que las élites nacionales, con ayuda de las agencias internacionales, transmitieran a los gobiernos latinoamericanos la visión de un flujo lineal unidireccional que partía de la investigación básica (“ciencia pura”), pasaba por el desarrollo tecnológico y llegaba hasta su aplicación comercial o industrial.

asumía el estudio “sistemático y racional de los esquistos bituminosos de la región cuyana a fin de determinar las reservas más importantes y el contenido en combustibles, con miras a una industrialización en gran escala” (Escuela Superior de Ingeniería en Combustibles, 1951: 32). Un nuevo convenio entre ambas instituciones se firmó en noviembre de 1948.² La tarea asumida por la Universidad se concretó al crearse, mediante la ordenanza número 23 del 27 de abril de 1948, el Instituto de la Energía, dependiente de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales con sede en la provincia de San Juan. La finalidad de ese organismo era la formación de ingenieros especializados en los diversos aspectos de la energía así como la colaboración con dependencias oficiales. El informe elaborado por Alberto Tomaghelli –entonces decano interventor de la Facultad de Ingeniería– y presentado al Consejo universitario tomaba como bases y antecedentes directivos de “carácter económico-industrial” del plan energético del país.³ El mencionado instituto se organizó con tres departamentos básicos divididos según las clases de recursos energéticos: el Departamento de Combustibles que, sobre la base del Instituto del Petróleo, concentró los estudios sobre petróleo, asfaltita y esquistos bituminosos y al mismo tiempo inició las primeras investigaciones y exploraciones sistemáticas sobre mineral de uranio en la región, en las minas “Gral. San Martín” (Minacar), “El Toki” y “La Valenciana” en la zona de Malargüe, en zonas de Tupungato y en Cacheuta, Barrancas, mina “Soberanía” en estancia “San Isidro” y “Mayares” en San Juan;⁴ el Departamento Hidroeléctrico, sobre la base del Departamento de Hidráulica de San Juan; el Departamento Físico Químico, cuya finalidad era el estudio de las formas de energía atómica, eólica, solar y de la radiación cósmica.

Por su parte, mediante la ordenanza número 36 del 24 de mayo de 1948, se estableció la creación de un Museo Tecnológico y Laboratorio de Investigación con el objetivo de “intensificar y organizar la investigación en el Departamento de Combustibles” (Escuela Superior de Ingeniería en Combustibles, 1950: 31).⁵ En el área destinada a la investigación científica pura se planteó la necesidad de “acrecer el conocimiento de los fenómenos naturales, en particular los relacionados con la ciencia físico-química, la física nuclear, los rayos cósmicos, la electroquímica” (*ibid.*).⁶

² Véase diario *Los Andes*, viernes 5 de noviembre de 1948, p. 3.

³ *Los Andes*, miércoles 28 de abril de 1948, p. 4.

⁴ Véase Lexow y Maneschi (1948 y 1949). Estos trabajos se venían realizando al menos desde 1947 y adquirieron una fuerte significación pública a partir de 1948. Al respecto véase diario *Los Andes*, domingo 1 de agosto de 1948, p. 8.

⁵ Véase también Universidad Nacional de Cuyo (1949: 121-124).

⁶ La ordenanza de creación del Museo Tecnológico y Laboratorio de Investigación es de mayo de 1948 pero se introduce una serie de modificaciones en julio del mismo año (Ord. N° 47 del 14 de julio de 1948) y en agosto del año siguiente (Ord. N° 120 del 26 de agosto de 1949). La prensa

En este contexto hay que enmarcar las iniciativas oficiales para articular la docencia y la investigación en el ámbito universitario local y valorar la significación que adquiere todo núcleo de actividad científica en el horizonte regional.

En la Universidad Nacional de Cuyo las facultades de Ciencias de la Educación con sede en San Luis, de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales con sede en San Juan y la de Ciencias Económicas con sede en Mendoza se crearon a principios de 1947. Fueron desagregadas de la Facultad de Ciencias que las agrupaba y se les asignó presupuesto propio.⁷ Un año y medio más tarde profesores de esas tres facultades organizaron el Centro de Estudios Físico Matemáticos, institución dedicada a la investigación y el intercambio de conocimientos en el área de la física y las matemáticas que agrupó a diversos investigadores y conformó la base social suficiente para una iniciativa de mayor envergadura.

En 1948 se distinguían dos comunidades científicas claramente diferenciadas con un protagonismo clave en el proceso de institucionalización de la ciencia. Ambos grupos habían establecido vinculaciones entre sí en tanto comunidades autónomas y realizaban actividades de manera conjunta. El primer grupo, que se había formado en torno al Departamento de Combustibles con sede en Mendoza pero dependiente de la mencionada Facultad de Ingeniería en San Juan, desde 1948 organizaba de manera periódica una serie de “sesiones de comunicaciones científicas” en las que los profesores del departamento exponían sus trabajos de investigación e intercambiaban ideas sobre ellos. La mayor parte de sus integrantes estaban vinculados con la investigación sobre esquistos bituminosos, la exploración minera o petrolífera, la física nuclear y la radiación cósmica. Entre ellos pueden mencionarse los ingenieros Otto Gamba, Armando Vergara Bai,⁸ Ignacio González Arroyo, Vicente Pascual Lombardozzi, Andrés Rozlosnik, Carlos E. Picandet y Gerardo M. J. Degiorgis y los doctores Enrique Pedro Maneschi, Guillermo Siegfried Lexow, Heriberto Windhausen, Mariano Ramírez y Giovanni Pinardi.⁹

local publica la noticia seis meses después de su creación, lo que supone el tiempo necesario para ajustar la definición de la finalidad del museo, así como los detalles de su organización y puesta en funcionamiento. Véase *Los Andes*, jueves 9 de diciembre de 1948, p. 4.

⁷ Mediante la ordenanza N° 197 del 10 de febrero de 1947 se crearon las facultades de Ciencias Agrarias, Ciencias Económicas, Ciencias de la Educación e Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Véase Universidad Nacional de Cuyo (1947: 71-75).

⁸ Otto Gamba tuvo una activa e importante participación en los estudios de física nuclear realizados en el país. Colaboró en la comisión encargada de evaluar el Proyecto Huelmo así como en el reclutamiento de un grupo de jóvenes para que trabajaran en la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), organismo creado a principios de la década de 1950 y del cual también fue funcionario. Véase López Dávalos y Badino (2000: 161 y ss.). Vergara Bai también ocupó cargos en la CNEA.

⁹ Giovanni Pinardi, un doctor en química por la Universidad de Turín que fue contratado por la Universidad Nacional de Cuyo en 1948 para dirigir el Departamento de Ciencias Puras, propuso la instalación de un centro de investigación en física nuclear para el estudio de la radiación cósmica

El segundo grupo desarrollaba sus actividades en torno a las tres facultades mencionadas e impulsaba la creación de un ámbito de discusión e intercambio de trabajos de investigación, cuya conformación reseñaremos en los párrafos que siguen.

CREACIÓN Y ORGANIZACIÓN REGIONAL DEL CENTRO

El Centro de Estudios Físico Matemáticos fue creado el 27 de junio de 1948 en una reunión constitutiva realizada en la ciudad de San Juan. Durante esa reunión, a la que asistieron tres representantes por cada una de las provincias que integraban la universidad local, se conformó una comisión coordinadora que tendría a su cargo sentar las bases y elaborar los lineamientos de trabajo del organismo.¹⁰

El centro probablemente haya funcionado hasta el año 1950; hay registro de seis encuentros y cursos organizados bajo su auspicio pero hasta el momento no se han encontrado noticias referidas a sus actividades en fuentes documentales o periodísticas más allá de esa fecha.

Su organización consistió en el establecimiento de una Comisión coordinadora integrada por un coordinador general y tres coordinadores locales, uno por cada provincia de Cuyo que sería sede (San Juan, San Luis y Mendoza). Desde su constitución los organizadores plantearon un claro enfoque regional para el desarrollo de las actividades y la articulación de los integrantes del Centro. En la reunión constitutiva se confeccionaron el programa y la reseña tanto de los trabajos que se presentarían en la primera reunión como de las actividades de los seminarios provinciales que deberían realizar reuniones parciales, cursos y coloquios.¹¹

El Centro tenía tres sedes, una en cada provincia cuyana. En San Juan la sede era la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en San Luis era la Facultad de Ciencias de la Educación y en Mendoza era la Facultad de Ciencias Económicas.

La elección de las sedes constituye un claro reflejo de la activa participación de profesores de las facultades mencionadas, que impulsaron la idea y formaron parte de la comisión de creación y organización. Esa comisión estaba integrada por el profesor Modesto González por San Luis, el doctor Pedro Pi Calleja por

y trabajó intensamente en el proyecto de construir un refugio-estación de altura en la zona de Laguna del Diamante. Tomó como modelo la estación de altura de La Testa Grigia en Los Alpes, donde trabajaba el grupo de Gilberto Bernardini y Gilberto Lovera, excolaboradores de Enrico Fermi. Para más detalles sobre estas actividades véase Pacheco (2008).

¹⁰ Véanse Facultad de Ciencias de la Educación (1950: 36) y diario *Los Andes*, viernes 2 de julio de 1948, p. 4.

¹¹ Véase diario *Los Andes*, viernes 2 de julio de 1948, p. 4.

San Juan y por Mendoza el doctor Fausto Toranzos, quien además presidió el encuentro.

Los miembros de la primera comisión se mantuvieron en sus cargos por el término de un año, hasta mediados de 1949. Durante el siguiente período, hasta mediados de 1950, la Comisión quedó constituida por Fausto Toranzos como coordinador general, el doctor Manuel Balanzat como coordinador por San Luis, el ingeniero Fernando Volponi como coordinador por San Juan y el ingeniero Otto Gamba como coordinador por Mendoza.

INTEGRANTES, TEMAS DE INVESTIGACIÓN Y ACTIVIDADES

El Centro de Estudios Físico Matemáticos quedó integrado por un grupo de docentes e investigadores cuyo número se fue ampliando hasta llegar a veintisiete. Todos sus miembros pertenecían a los grupos mencionados del Departamento de Combustibles y de las facultades de Ingeniería, Ciencias de la Educación y Ciencias Económicas. Entre ellos pueden mencionarse Bernard H. Dawson, Carlos Ulrico Cesco y Juan J. Nissen,¹² Modesto González, Fausto Ismael Toranzos, Enrique Loedel Palumbo y Pascual Colavita,¹³ Enzo O. Macagno,

¹² Bernard H. Dawson, que había nacido en los Estados Unidos y era doctor en Astronomía, fue astrónomo y director del Observatorio de la Universidad Nacional de La Plata desde 1912; también fue presidente honorario de la Asociación Argentina “Amigos de la Astronomía” y miembro de la Asociación Científica de Mendoza (1948-1951), esta última organización contemporánea del Centro de Estudios Físico Matemáticos. En 1946 se incorporó a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo en San Juan como profesor de geodesia superior (a ese respecto véase Asociación Científica de Mendoza, 1949: 21). Juan José Nissen y Carlos Ulrico Cesco, por su parte, fueron docentes de la Facultad de Ingeniería desde 1948. A partir de 1951 tuvieron una activa e importante participación como encargados del proyecto de construcción, organización y dirección del Observatorio “Félix Aguilar” de San Juan, que dependía del Departamento de Investigaciones Científicas (DIC) de la universidad cuyana –véanse los legajos personales de Nissen (1795) y Cesco (1797) y las resoluciones 1036/51 686/52, Universidad Nacional de Cuyo, archivo *Recursos Humanos* y archivo Oficina General de Despacho, respectivamente. Véase también diario *Los Andes*, martes 29 de septiembre de 1953, p. 4.

¹³ Enrique Loedel Palumbo y Pascual Colavita completaron su formación en física y se recibieron en 1925 y 1943, respectivamente, en el Instituto de Física de La Plata que dirigieron Ramón Loyarte y Héctor Isnardi. El primero formó parte de ese instituto desde 1925 y junto con Ugo Broggi y Teófilo Isnardi se contó entre los primeros latinoamericanos que abordaron y profundizaron la teoría de la relatividad a partir de la visita de Albert Einstein a la Argentina ese año. Publicó artículos y apuntes didácticos sobre el tema, surgidos del trabajo en el instituto. Asimismo, participó en la fundación de la Asociación Física Argentina (AFA), y fue designado secretario de ella en La Plata. Una de sus preocupaciones constantes fue la enseñanza de la física. Loedel Palumbo viajó a Mendoza contratado por la Universidad Nacional de Cuyo en su sede de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas de San Juan. Para ampliar estas referencias biográficas véanse Prada de Pardo (1980), von Reichenbach y Biliboni (2008) y Hurtado de Mendoza (2000).

Ángel J. Guarnieri, Carlos E. Moyano, Pedro Pi Calleja, Giovanni Pinarđi, Sergio Sispanov, César Trejo, Gino Turrín, Pedro Gerardo Cabezas, Héctor A. Pérsico, Fernando Volponi, Orlando Villamayor, José A. Infante, Carlos Corti Videla, Juan C. Cervi, Manuel Balanzat,¹⁴ Moisés Barchilón, Helmut Leidhold, Enrique Gatti, Luis Rovira y Antonio Monteiro.¹⁵ Varios de los integrantes eran activos colaboradores de instituciones científicas de sus especialidades, como la Unión Matemática Argentina (UMA)¹⁶ y La Asociación Física Argentina (AFA).¹⁷

Las actividades desarrolladas por el Centro consistían en reuniones periódicas durante las cuales los miembros presentaban sus trabajos de investigación, en la organización de cursos de formación y en la participación en encuentros realizados en forma conjunta con el grupo del Departamento de Combustibles.

Las reuniones organizadas por el Centro de Estudios Físico Matemáticos se realizaban en cada una de las provincias sedes, de manera alternada, de acuerdo con una planificación de carácter regional. Se concretaron tres en la provincia de San Juan, dos en San Luis y dos en Mendoza. Los temas de investigación¹⁸ giraban en torno a cuestiones de astronomía, contabilidad, física relativista y experimental aplicada a la hidráulica, lógica, rayos cósmicos, álgebra, topología, sismología, geodesia, física nuclear, óptica y hasta psicología del descubrimiento. Las exposiciones duraban entre quince y veinte minutos, según consta en los programas de las sesiones del Centro publicados en revistas de las facultades y en medios gráficos.

El primero de los encuentros, posterior a la reunión constitutiva, se llevó a cabo el 15 de agosto de 1948 en Mendoza, en el salón del Consejo Superior. Asistieron trece miembros expositores con un programa variado de temas presentados: el doctor Carlos Ulrico Cesco expuso sobre la “Creación de un observato-

¹⁴ Manuel Balanzat de los Santos, de nacionalidad española, licenciado y doctor en Ciencias Exactas por la Universidad Central de Madrid, llegó a la Argentina en 1939 después de huir de la dictadura franquista. Fue docente de la Universidad Nacional de Cuyo desde 1940 hasta 1956. Además fue docente y director interino del Instituto de Física de Bariloche cuando se suscitó un conflicto entre Oscar Cabrera (director de la Planta Experimental de Altas Temperaturas) y Antonio Balseiro (director del Instituto). Para ampliar estos detalles véase el legajo personal de Manuel Balanzat, Universidad Nacional de Cuyo, archivo *Recursos Humanos*, y también López Dávalos y Badino (2000: 165-232) y García y Reising (2003: 31 y ss.)

¹⁵ El caso de Antonio Monteiro (1907-1980) reviste especial importancia, aunque en este trabajo no hay espacio para relatar ampliamente su trayectoria. Doctor en Ciencias Matemáticas por la Universidad de París, en 1950 se radicó en la Argentina contratado para la mencionada Facultad de Ingeniería en San Juan. Fue un activo organizador de instituciones e institutos en los diferentes países y universidades en los que estuvo. A partir de 1950 se le encargó la creación del Instituto de Matemáticas del Departamento de Investigaciones Científicas, instituto que bajo la dirección de Mischa Cotlar desde 1953 sería conocido internacionalmente. Véase Brignole (1981).

¹⁶ Toranzos, Pi Calleja, Sispanov, Trejo, Cabezas, Villamayor, Guarnieri, Balanzat y Monteiro.

¹⁷ El caso más representativo es Loedel Palumbo.

¹⁸ Los temas de investigación constituyen otro nivel de análisis distinguido por Vessuri (2007: 181-185) para la comprensión de la orientación social de la ciencia y su práctica.

rio astronómico en San Juan”,¹⁹ el doctor Bernard H. Dawson lo hizo sobre “El gran telescopio de Monte Palomar”, el doctor Modesto González en colaboración con el doctor Fausto Toranzos expuso sobre “Un método para el cálculo de la tasa de las amortizaciones”,²⁰ el doctor Enrique Loedel Palumbo habló sobre “Aberración y relatividad”, los ingenieros Enzo Macagno y Ángel J. Guarnieri expusieron sobre “Dos casos de aplicación del movimiento potencial en la hidráulica”, el ingeniero Carlos E. Moyano se refirió a la “Técnica experimental para la visualización del movimiento de los líquidos”, el doctor Pedro Pi Calleja expuso sobre “El tercero incluido en la paradoja de Russell”, el doctor Giovanni Pinardi habló del “Programa de los trabajos que efectuó sobre rayos cósmicos”, el doctor Sergio Sispanov expuso “Sobre la resolución de la ecuación de quinto grado” y en colaboración con Pi Calleja “Sobre un problema elemental del profesor J. V. Uspensky”, Toranzos se presentó con un “Análisis crítico de la noción de probabilidad”, César Trejo con tema no anunciado y Gino Turrín con “Puntos infinitamente próximos sobre una superficie algebraica”.²¹

El segundo encuentro se realizó los días 31 de octubre y 1 de noviembre de 1948 en la ciudad de San Luis. Los trabajos presentados fueron “Ajustamiento de series de frecuencias campanulares asimétricas, mediante una función del profesor Toranzos” de Pedro Cabezas, “Un método abreviado de compensación” de Bernard Dawson, “Resolución gráfica de problemas relativistas” de Loedel Palumbo, “Sobre una condición necesaria y suficiente para que un anillo de funciones continuas y acotadas, definido $S - a. r. -$ sea separador en el $B|S$ ” de Héctor Pérsico, “Sobre la derivabilidad de las series de potencia” de Pi Calleja, “El efecto de la latitud geomagnética sobre la radiación cósmica” de Giovanni Pinardi, “Un sistema de curvas de frecuencia que generaliza al de Pearson” de Fausto Toranzos, “Sobre la derivada general de Knopp y las funciones continuas sin derivada” de C. Trejo y “Un teorema sobre los grupos ordenados arquimedíamente” de Gino Turrín.²²

La tercera reunión se desarrolló en San Juan entre el 26 y el 27 de mayo de 1949. En el programa figuran las colaboraciones, en algunos casos con varios trabajos, de Fernando Volponi con “Aplicaciones de los métodos sismográficos de refracción”, de Orlando Villamayor con “Campos con potencial E en los fluidos compresibles”, “Nuevo planteo de la ecuación dinámica de los gases” y “Determinaciones de las zonas críticas a las velocidades transónicas”, de Toranzos con “Sobre un sistema de polinomios ortogonales y desarrollo en serie de poli-

¹⁹ En referencia al Observatorio Astronómico “Félix Aguilar”. Véase nota 13.

²⁰ El trabajo apareció publicado en Toranzos y González (1950).

²¹ Véase diario *Los Andes*, sábado 14 de agosto de 1948, p. 8, y domingo 15 de agosto, p. 6.

²² Véase diario *Los Andes*, viernes 29 de octubre de 1948, p. 4, y domingo 31 de octubre de 1948, p. 3.

nomios”, de Sispanov con “Sobre las oscilaciones en el caso de que la resistencia sea proporcional al cuadrado de la velocidad”, de Pi Calleja con “Longitud y área”, de Héctor A. Pérsico, que trató sobre un teorema que se iba a anunciar posteriormente, de José A. Infante con “Realización mecánica del movimiento relativo”, de Ángel J. Guarnieri con “Líneas de corriente y equipotenciales en un recinto poligonal”, de Otto Gamba con “Aceleraciones en la química y en la física nuclear”, de Carlos Corti Videla con “El elipsoide internacional de Hayford como fundamento de las triangulaciones geodésicas”, de Juan C. Cervi con “Ondas en tensión” y “Velocidad de las partículas alfa como caso límite” y de Manuel Balanzat con una exposición sobre “La diferencial en el análisis clásico y en el análisis general”.²³

La cuarta sesión del Centro se llevó a cabo durante los días 17 y 18 de septiembre de 1949 en Mendoza, en el Departamento de Combustibles. En ella participaron Sispanov con su trabajo “Sobre las oscilaciones en el caso de que la resistencia sea proporcional al cuadrado de la velocidad”. (el mismo tema que en la reunión anterior), Otto Gamba con “La física nuclear como fuente de energía”, Manuel Balanzat con “La regularidad alfa en los espacios con un écart abstracto” y “Elementos de Topología”, Bernard Dawson con “El próximo eclipse del 6 de octubre”, Juan José Nissen con “Algunas consideraciones sobre astrometría”, Gino Turrín con “Introducción al álgebra moderna”, Moyano con “Cálculo de estructuras antisísmicas por el método de Grinter”, Toranzos con “Consideraciones sobre ‘Psicología de la invención en el campo matemático’ de J. Hadamard” y Orlando Villamayor con “Ondas elásticas de amplitud finita”.²⁴

La quinta reunión del Centro, realizada del 14 al 16 de diciembre de 1949 en San Luis, coincidió con el traslado del rectorado a esa ciudad y tuvo especial relevancia porque en esa oportunidad el rector de la Universidad, Ireneo Fernando Cruz, pronunció un discurso en el que proponía a los presentes la creación de un organismo de investigación que articulara la intensa tarea desarrollada en torno a esos encuentros. En esta quinta “sesión de comunicaciones científicas” Gino Turrín presentó “Fundamentos del álgebra moderna” y “Dominios locales no ramificados”, Moisés Barchilón “La lente de difracción”, Pedro Cabezas “Un nuevo procedimiento para ajustar la ley de Gompertz-Makeham, utilizando el método de los mínimos cuadrados”,²⁵ Cesco “El problema de las binarias a eclipse”, Helmut Leidhold “Los contadores Geiger-Mueller”, Enrique Loedel “Influencia del diafragma sobre el poder separador de los instru-

²³ Véase Centro de Estudios Físico Matemáticos de la Universidad Nacional de Cuyo (1950) y diario *Los Andes*, domingo 29 de mayo de 1949, p. 9.

²⁴ Véase diario *Los Andes*, sábado 17 de septiembre de 1949, p. 5, domingo 18 de septiembre de 1949, p. 6, y martes 20 de septiembre de 1949, p. 4.

²⁵ Un trabajo con título casi idéntico fue publicado en Cabezas (1950).

mentos ópticos”, Monteiro “Aritmética de la Topología General”, Pérsico “Generalización del teorema de M. H. Stone para un espacio topológico completamente regular”, Pinardi “Estrellas de desintegración de dos centros en las emulsiones nucleares expuestas a la altura de cuatro mil metros”, Toranzos “Función característica de la función de frecuencia” y Volponi “Teoría elemental de una suspensión gravimétrica”. Según la prensa local este quinto encuentro tuvo una numerosa concurrencia de profesores de la universidad local y de institutos culturales de San Luis y Villa Mercedes.²⁶

La sexta y última reunión de la que se ha encontrado reseña se llevó a cabo en la ciudad de San Juan, probablemente durante el año 1950. En este encuentro participaron con la presentación de trabajos Balanzat con “Sobre un problema de Hugo Ribeiro”, Macagno con “Cálculo aproximado de algunas corrientes potenciales”, Antonio Monteiro con “Factores primarios en los espacios topológicos normales”, Pérsico con “Generalización del teorema de M. H. Stone para un espacio topológico completamente regular”, tema anunciado para el encuentro previo, Sispanov con “Un antiguo problema de estática”, Villamayor con “Anillos Nibooleanos”, Pascual Colavita con “Adaptación de un electrocardiógrafo de acoplamiento resistencia-capacidad a un manómetro eléctrico ‘Statham’”, Enrique Gatti con “Iluminación por descarga en gases y vapores” y Luis Rovira con “Obtención de cemento soral y Xiloitas a partir del sulfato de magnesio natural de San Juan”, “El color y la composición química de los alumbres de San Juan” y “Los alumbres naturales de San Juan, contribución al conocimiento de su composición química”.²⁷

Algunos de los integrantes participaron en la sección de “Epistemología y Filosofía de la Naturaleza” del Primer Congreso Nacional de Filosofía de 1949, en algún caso con el mismo tema presentado en reuniones del Centro. Loedel Palumbo expuso “El convencionalismo en el problema de las magnitudes físicas”, Pi Calleja envió “El tercero incluido en la contraparadoja de Russell”, cuestión tratada en la primera reunión del Centro,²⁸ y Fausto Toranzos presentó “El panorama actual de la filosofía de la matemática y la influencia en él de D. Hilbert”.²⁹

Entre los eventos que organizaron en conjunto los integrantes del Departamento de Combustibles con los del Centro de Estudios Físico Matemáticos figura un curso de matemáticas dictado por Fausto Toranzos en la sede del departamento, avenida San Martín 872 de la ciudad de Mendoza. El

²⁶ Véanse Universidad Nacional de Cuyo (1951, p. 62), diario *Los Andes*, lunes 12 de diciembre de 1949, p. 4 y domingo 18 de diciembre de 1949, p. 8, y diario *La Tarde*, viernes 16 de diciembre de 1949, p. 6.

²⁷ Véase Centro de Estudios Físico Matemáticos de la Universidad Nacional de Cuyo (1951).

²⁸ Al comienzo de su ponencia enviada al congreso aclaraba: “Presentado verbalmente a las reuniones de 1948 del Centro de Estudios Físicomatemáticos de la Universidad Nacional de Cuyo” (Pi Calleja, 1950: 1624).

²⁹ Véanse Loedel Palumbo (1950), Pi Calleja (1950) y Toranzos (1950).

curso, que se llevó a cabo los días martes y jueves a partir del 2 de agosto y durante el mes de septiembre de 1949, comprendía temas sobre análisis sensorial y tensorial, ecuaciones diferenciales ordinarias y derivadas parciales, funciones variables complejas y representación conforme.³⁰

Asimismo, el 29 de agosto de ese año el grupo vinculado con el Departamento de Combustibles organizó una sesión especial a la que asistieron representantes de San Juan del Centro de Estudios Físico Matemáticos, entre los que se contaban Loedel Palumbo, Carlos U. Cesco, Juan J. Nissen, Fernando Volponi y Orlando Villamayor. Para el encuentro se había programado la participación de dos expositores, ambos profesores del departamento e integrantes del Centro. Otto Gamba habló sobre “¿Existe realmente el neutrino?” y Giovanni Pinardi, director del Departamento de Ciencias Puras, expuso sobre “Estudio de las radiaciones cósmicas en Cuyo, con especial referencia a las placas nucleares”. La sesión, presentada por el director del departamento, el ingeniero Armando Vergara Bai, tuvo una concurrida asistencia y los temas tratados promovieron un debate sobre el que no se puede conocer con exactitud el contenido.³¹

CONSIDERACIONES FINALES. INICIOS DE LA INSTITUCIONALIZACIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

Entre 1948 y 1950 se crearon en Mendoza diversas instituciones de carácter científico, en su mayoría vinculadas con la universidad cuyana. Esto evidencia una clara toma de conciencia de los grupos intelectuales locales sobre la necesidad de generar condiciones adecuadas para el desarrollo científico en la región (Pacheco, 2010). Durante ese período se fundaron varios organismos dependientes de la universidad mendocina, entre ellos el mencionado Departamento de Combustibles, el Departamento de Ciencias Puras, que bajo la dirección del doctor Pinardi tuvo a su cargo la proyección y el establecimiento de un observatorio de rayos cósmicos en la cordillera de Los Andes (Pacheco, 2008), y el Departamento de Consulta y Experimentación Regional, que se encargó de los problemas vinculados con la producción agrícola que requerían respuesta científica. Asimismo, se crearon instituciones tales como la Asociación Científica de Mendoza, dedicada al estudio de la astronomía, la meteorología, la geofísica y la

³⁰ Véase diario *Los Andes*, martes 2 de agosto de 1949, p. 4, jueves 4 de agosto de 1949, p. 7 y martes 6 de septiembre de 1949, p. 4, y diario *La Libertad*, lunes 15 de agosto de 1949, p. 9.

³¹ Es probable que la polémica, mencionada en la prensa escrita, haya girado en torno a la existencia de los mesones livianos. Véase diario *Los Andes*, domingo 28 de agosto de 1949, p. 9, lunes 29 de agosto de 1949, p. 4, y martes 30 de agosto de 1949, p. 4.

electrónica, que agrupaba a profesionales y aficionados, y la Asociación “Florentino Ameghino” para la promoción y el estudio de las ciencias naturales. Estas últimas instituciones no dependían de la universidad pero varios de sus miembros eran docentes de ella.

El Centro de Estudios Físico Matemáticos se hallaba situado en este contexto y con sus actividades y sus miembros contribuyó a ese clima intelectual mediante la conformación de una pequeña comunidad científica que tuvo el apoyo de las autoridades universitarias para asumir la dirección de un proyecto de mayor alcance en sus objetivos como estrategia de institucionalización de la ciencia en la región.

Si bien no fue la única institución de carácter científico en la provincia y la región en esa época, el Centro de Estudios Físico Matemáticos y sus miembros constituyeron la base para la creación del Departamento de Investigaciones Científicas (DIC) de la Universidad Nacional de Cuyo en diciembre de 1949.³²

El rector Ireneo Cruz propuso esa iniciativa en la quinta reunión del Centro, el día 15 de diciembre, en un discurso ofrecido durante el desarrollo del encuentro: “Quise aprovechar [...] para exponer a ustedes un proyecto de mucha trascendencia para la Universidad de Cuyo y que está en conexión con la vocación de todos ustedes y con el propósito que los guía en la realización de estas jornadas” (Universidad Nacional de Cuyo, 1950b: 11).

El discurso del rector expresa el nexo entre ciencia pura, ciencia aplicada, técnica e industria, señalado en la introducción de este trabajo.³³ En una entrevista publicada días más tarde por el diario *La Libertad* del domingo 25 de diciembre de ese año Cruz señaló claramente la estrategia oficial del proyecto:

Las jornadas científicas realizadas en San Luis, que corresponden a otras realizadas en San Juan y Mendoza, provocan una intensa satisfacción en el actual gobierno universitario [...] Cuando un conjunto de profesores apela a esta toma de conciencia científica [...] hay mucho que esperar de las posibilidades de inves-

³² Sobre este organismo Eduardo Ortiz (2009: 71) sostiene: “un interesante proyecto, el Departamento de Investigaciones Científicas (DIC) de la Universidad de Cuyo. De esa institución dependía un interesante instituto de investigaciones en matemática pura. Esa creación fue consecuencia del considerable ascendiente que Rey Pastor tenía frente a las autoridades de esa universidad [...] Aunque de corta vida, el DIC fue una apertura importante, sin duda, la más importante en el área de la matemática durante el período del segundo gobierno de Perón”.

³³ Sobre este nexo entre ciencia pura, ciencia aplicada, técnica e industria sostuvo el rector: “Si nosotros tenemos la convicción de que toda ciencia aplicada, de que toda técnica, de que toda industria, de que todo progreso científico de una institución, de un país o una cultura, dependen de la existencia siquiera silenciosa y tranquila de una consagración a la contemplación desinteresada, a la ciencia pura, es decir a la ciencia que no tiene en vista fines materiales o fines interesados, no podemos tener ninguna duda sobre nuestro victorioso propósito, que es justamente bregar por una independencia, por una autonomía en nuestra ciencia aplicada y en nuestra industria” (Universidad Nacional de Cuyo, 1950b: 11).

tigación pura de los hombres de esa Universidad. En este sentido, aproveché la circunstancia para proponer a los hombres de ciencia reunidos en estas jornadas un proyecto que consideramos fundamental para la vida universitaria del país, es decir, presenté a la consideración de los señores profesores la creación de un Departamento de Investigaciones Científicas.³⁴

El pasaje revela que para los funcionarios universitarios los integrantes del Centro de Estudios Físico Matemáticos reunían las condiciones para sostener la política oficial de investigación científica en la universidad cuyana, con la amplitud geográfica necesaria. En ese sentido la comisión encargada de dar los lineamientos del Departamento de Investigaciones Científicas poseía ese carácter regional presente en las actividades del Centro y en las afirmaciones del rector. Estaba conformada por Manuel Balanzat y Gabino F. Puelles en representación de la Facultad de Ciencias de la Educación de San Luis, Enrique Loedel Palumbo y Juan José Nissen por la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de San Juan y Fausto Toranzos en representación de la Facultad de Ciencias Económicas de Mendoza.³⁵ La mayoría de los integrantes de esta comisión eran miembros activos en las reuniones del Centro.

En cuanto al primer consejo técnico del DIC, estaba integrado por miembros del Centro y del Departamento de Ciencias Puras, a saber, Manuel Balanzat, Carlos U. Cesco, Enrique Loedel Palumbo, Antonio Monteiro, Juan J. Nissen, Juan Pinardi, Gabino F. Puelles y Fausto Toranzos como consejeros y Otto Gamba que desempeñó interinamente el cargo de secretario del organismo.³⁶

Los motivos del declive de la actividad del Centro y su posterior disolución no resultan del todo claros a la luz de las fuentes. Puede avanzarse como hipótesis la responsabilidad asumida por sus miembros de sostener el naciente departamento de investigación y confluir en un cuerpo orgánico que iba a articular sus intereses en un marco institucional más amplio.

En el transcurso de casi los dos años posteriores a su creación el Centro realizó seis encuentros con una importante convocatoria de sus integrantes. La variedad de temas permite comprender el proceso de socialización y acuerdo de trabajo entre sus miembros. Por su parte, las actividades expresan interés en las tareas de formación de un núcleo de discusión e intercambio científico, más allá de los logros concretos en ese terreno.

³⁴ Diario *La Libertad*, domingo 25 de diciembre de 1949, entrevista de Antonio Vázquez a Ireneo Cruz, p. 8.

³⁵ Resolución N° 3.607 del 20 de diciembre de 1949. Universidad Nacional de Cuyo, archivo Oficina General de Despacho.

³⁶ Ordenanza N° 9 del 13 de febrero de 1950, art. 4°, Universidad Nacional de Cuyo, archivo Oficina General de Despacho; véase también diario *Los Andes*, lunes 13 de febrero de 1950, p. 6.

La iniciativa de esa comunidad científica local evidencia la adopción de una modalidad institucionalizadora de la actividad científica basada en una “institucionalidad universitaria preexistente” y un grupo inicial que constituyó el “factor humano”, modalidad considerada “negadora de la institucionalidad” (Myers, 1992: 98-100).³⁷

La creación y la organización de la institución reseñada se ubican en el contexto de los conflictos entre universidad y Estado que tuvieron lugar durante el peronismo (Warley y Mangone, 1984) y cuyas repercusiones en diversos sectores de la comunidad científica argentina fueron importantes (Hurtado de Mendoza y Busala, 2002; Ortiz, 2009: 43). En este marco general las vinculaciones entre el grupo que conformaba el Centro de Estudios Físico Matemáticos y los funcionarios universitarios caracterizan una situación específica de relativo equilibrio en Mendoza y la región de Cuyo.

En conjunto, estos aspectos revelan la dinámica de una comunidad científica en el objetivo de consolidar la posición de sus actores respecto de problemas de investigación considerados relevantes para el desarrollo de la ciencia en la región en el marco de las políticas de industrialización nacional durante el período.

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Científica de Mendoza (1949), *Boletín Informativo*, 1 (1), agosto, Mendoza.
- Brignole, D. (1981), “Profesor Dr. Antonio Aniceto Ribeiro Monteiro” (nota necrológica), *Revista de la Unión Matemática Argentina*, 30 (1), Bahía Blanca, Unión Matemática Argentina, pp. 65-67.
- Cabezas, P. G. (1950), “Un nuevo procedimiento para ajustar una tabla biométrica por la ley de Gompertz-Makeham utilizando el método de los mínimos cuadrados”, *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, año 11 (4), enero-abril, Mendoza, pp. 61-64.
- Cardoso, F. E. y E. Faletto (2005), *Dependencia y desarrollo en América Latina: ensayo de interpretación sociológica*, Buenos Aires, Siglo XXI.
- Centro de Estudios Físico Matemáticos de la Universidad Nacional de Cuyo (1950), “Temario de la tercera reunión científica efectuada en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de San Juan”, *Experimenta* (boletín del Departamento de Consulta y Experimentación Regional), 11 (4-5-6), enero, Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo, pp. 119-121.
- (1951), “Temario de la sexta reunión científica celebrada en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Cuyo, en la ciudad de San Juan”, *Experimenta* (boletín del Departamento de Consulta y Experimentación

³⁷ Al respecto es interesante señalar que Myers (1992: 100) ubica la creación del Departamento de Investigaciones Científicas de la universidad mendocina dentro de esta modalidad institucionalizadora.

- Regional), III (7-8-9), julio, Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo, pp. 146-148.
- Ciafardini, H. (1990), *Crisis, inflación y desindustrialización en la Argentina dependiente*, Buenos Aires, Ágora.
- Diario *Los Andes* (1948-1950), Mendoza, Argentina.
- Diario *La Libertad* (1949), Mendoza, Argentina.
- Escuela Superior de Ingeniería en Combustibles (1950), *Anales*, Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Jorge Best.
- (1951), *Anales*, Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Jorge Best.
- Facultad de Ciencias de la Educación (1950), *Memoria: en el X aniversario de su fundación. 1940-1950*, San Luis, Universidad Nacional de Cuyo.
- García, M. C. y A. M. Reising (2003), “La consolidación del Centro Atómico Bariloche: una aproximación desde el desarrollo de la física experimental”, en Lorenzano, C. (ed.), *Historias de la Ciencia Argentina I*, Buenos Aires, Eduntref, pp. 29-40.
- Hurtado de Mendoza, D. (2000), “Las teorías de la relatividad y la filosofía en la Argentina (1915-1925)”, en Monserrat, M. (comp.), *La ciencia en la Argentina entre siglos*, Buenos Aires, Manantial, pp. 35-51.
- Hurtado de Mendoza, D. y A. Busala (2002), *Los ideales de universidad “científica” (1931-1959)*, Buenos Aires, Libros del Rojas.
- (2006), “De la ‘movilización industrial’ a la Argentina científica: la organización de la ciencia durante el peronismo (1946-1955)”, *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, 4 (1), enero/junio, Río de Janeiro, Sociedade Brasileira de História da Ciência, pp. 19-33.
- Lexow, S. G. y E. P. P. Maneschi (1948), “El uranio en petróleo, asfaltitas y esquistos”, Secretaría de Educación, Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Instituto del Petróleo, publicación N° 1, Mendoza, Jorge Best.
- (1949), “El uranio en petróleo, asfaltitas y esquistos”, *Experimenta* (boletín del Departamento de Consulta y Experimentación Regional), II (1-2-3), junio, Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo, pp. 118-119.
- Loedel Palumbo, E. (1950), “El convencionalismo en el problema de las magnitudes físicas”, en Universidad Nacional de Cuyo (1950a), pp. 1589-1592.
- López Dávalos, A. y N. Badino (2000), *J. A. Balseiro: crónica de una ilusión*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- Myers, J. (1992), “Antecedentes de la conformación del Complejo Científico y Tecnológico, 1850-1958”, en Oteiza, Enrique (dir.), *La política de investigación científica y tecnológica argentina*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina, pp. 87-114.
- Ortiz, E. L. y H. Rubinstein (2009), “La física en la Argentina en los dos primeros tercios del siglo veinte: algunos condicionantes exteriores a su desarrollo”, *Revista Brasileira de História da Ciência*, 2 (1), enero/junio, Río de Janeiro, Sociedade Brasileira de História da Ciência, pp. 40-81.

- Pacheco, P. A. (2008), "La construcción del Observatorio de Rayos Cósmicos de la Universidad Nacional de Cuyo. El doctor Giovanni Pinardi y las primeras investigaciones sobre radiación cósmica en la región", *Actas del 4º Encuentro Internacional del ICES (E-ICES-4)*, Buenos Aires, CNEA.
- (2010), "Estrategias de institucionalización científica en Mendoza y Cuyo (1948-1950)", ponencia presentada al IV Congreso Interoceánico de Estudios Latinoamericanos, Mendoza, 10, 11 y 12 de marzo de 2010 (actas en preparación).
- Pi Calleja, P. (1950), "El tercero incluido en la contraparadoja de Rusell", en Universidad Nacional de Cuyo (1950a), pp. 1624-1626.
- Prada de Pardo, G. I. (1980), "Epistemología de la ciencia física en Enrique Loedel Palumbo", en Pró, D. F., C. A. Jalif de Bertranou y G. I. Prada de Pardo, *Historia del pensamiento filosófico argentino*, cuaderno III, Mendoza, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, pp. 179-214.
- Sánchez Crespo, A. (1975), "Esbozo del desarrollo industrial de América Latina y de sus principales implicaciones sobre el sistema científico y tecnológico", en Suárez, F., H. Ciapuscio y otros, *Autonomía nacional o dependencia: la política científico-tecnológica*, Buenos Aires, Paidós, 1975, pp. 66-113.
- Toranzos, F. I. (1950), "El panorama actual de la filosofía de la matemática y la influencia en él de D. Hilbert", en Universidad Nacional de Cuyo (1950a), pp. 1627-39.
- Toranzos, F. I. y M. González (1950), "Un método para calcular la tasa de las amortizaciones", *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, año II (6), agosto-diciembre, Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo, pp. 127-134.
- Universidad Nacional de Cuyo (1947), *Memoria de la intervención. 1946-1947*, Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo.
- (1949), *Experimenta* (boletín del Departamento de Consulta y Experimentación Regional), II (1-2-3), junio, Mendoza, pp. 121-124.
- (1950a), *Actas del Primer Congreso Nacional de Filosofía*, Mendoza, tomo III.
- (1950b), *La investigación en la universidad*, Mendoza, Jorge Best.
- (1951), *La Universidad y la Revolución II* (Memoria), Buenos Aires, Ministerio de Educación de la Nación, Universidad Nacional de Cuyo.
- Vessuri, H. (2007), "*O inventamos o erramos*". *La ciencia como idea-fuerza en América Latina*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Vilas, C. M. (1974), *La dominación imperialista en Argentina*, Buenos Aires, Eudeba.
- Von Reichenbach, M. C. y A. G. Biliboni (2008), "El Instituto de Física de La Plata: su decadencia en el período 1925-1944", en Lorenzano, C. (ed.), *Historias de la ciencia argentina III*, Buenos Aires, Eduntref, pp. 245-257.
- Warley, J. A. y C. Mangone (1984), *Universidad y peronismo (1946-1955)*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.

Artículo recibido el 14 de septiembre de 2009.

Aprobado para su publicación el 1 de julio de 2010.

UNIVERSIDAD, MODERNIZACIÓN CULTURAL Y “LIBERACIÓN NACIONAL”. EL CIENTIFICISMO Y LAS CIENCIAS SOCIALES EN LA ARGENTINA EN LA DÉCADA DE 1960

GASTÓN JULIÁN GIL*

RESUMEN

La universidad posperonista se caracterizó, entre muchos otros aspectos, por la completa institucionalización de las ciencias sociales (principalmente sociología y antropología), en un marco general del país definido por un acelerado proceso de modernización cultural, inestabilidad política y radicalización ideológica. Los débiles consensos creados después del derrocamiento de Perón en 1955 comenzaron a resquebrajarse paulatinamente y la década de 1960 encontró un campo académico fragmentado por variados enfrentamientos. Las ciencias sociales en particular se vieron atravesadas por conflictos ideológicos que tenían que ver con asuntos de la política nacional (mayormente el peronismo) e internacional (la Revolución Cubana, el imperialismo norteamericano), pero también por problemáticas más específicamente disciplinares. Así, es posible rastrear una serie de debates relacionados con aspectos tales como los marcos teóricos elegidos (como el marxismo, la corriente histórico-cultural, el estructural-funcionalismo), los mecanismos de financiamiento de la investigación científica (por ejemplo, los subsidios de las fundaciones extranjeras) o los objetivos que debe plantearse la ciencia (como la “liberación nacional”). Todas estas cuestiones están englobadas en la problemática del *cientificismo*, una categoría nativa clave para comprender las luchas del campo de las ciencias sociales en las décadas de 1960 y 1970.

PALABRAS CLAVE: CIENCIAS SOCIALES – UNIVERSIDAD – CIENTIFICISMO – ARGENTINA.

* Doctor en antropología social (UNAM). Investigador adjunto del CONICET – UNMDP. E-mail: <gasgil@mdp.edu.ar>.

La investigación en cuyo marco se gestó este artículo contó con financiamiento de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT), a través de los subsidios PICT 2006 N° 1728 (Proyecto Tipo Redes; “Antropología social e histórica del campo antropológico en la Argentina, 1940-1980”), y PICT 2007 N° 00253 (“Ciencias sociales, revolución y transformación de la sociedad. Militancia y universidad en la Argentina de los sesenta y setenta”). Agradezco además los comentarios de los evaluadores del artículo que permitieron corregir algunas imprecisiones de la primera versión.

REFLEXIONES PRELIMINARES

La brujería es ubicua. Toma parte en todas las actividades de la vida zande; en la agricultura, en la pesca y en la caza; en la vida doméstica de los caseríos así como en la vida comunitaria del distrito y de la corte; es un importante tema de la vida mental, en la que constituye el telón de fondo de un vasto panorama de oráculos y magia; su influencia aparece claramente marcada en la ley y las costumbres, la etiqueta y la religión; es prominente en la tecnología y en el lenguaje; no hay nicho ni rincón de la cultura zande en que no penetre.

E. E. EVANS-PRITCHARD, *Brujería, magia y oráculos entre los azande*

Diversas son las disciplinas que han adoptado las prácticas científicas como su objeto de estudio privilegiado. Más allá de la epistemología y las reflexiones filosóficas acerca de la cientificidad de las distintas disciplinas y teorías, la historia, la sociología o la antropología (habitualmente acompañadas por “de la ciencia”) han germinado en tradiciones teóricas y empíricas más o menos sólidas para estudiar tan importante fenómeno propio de la modernidad. En ese sentido es posible acceder a trabajos que desde variados enfoques se ocupan de cuestiones tales como la emergencia y los cambios de una matriz disciplinar en un período histórico determinado (Kuhn, 1995), las transiciones en la ciencia y el papel de las creencias (Bloor, 1976; Barnes, 1977), las determinaciones políticas de la práctica científica (Wax, 2008; Price, 2008), los avatares de la vida intelectual en un contexto nacional específico (Terán, 2004; Sigal, 1991; Suasnabar, 2004; Neiburg y Plotkin, 2004a), las políticas de investigación (Albornoz y Kreimer, 1990; Oteiza, 1992; Vessuri, 2007), las prácticas concretas de los cultores de una determinada disciplina (Guber y Visacovsky, 1999; Guber, 2008; Kreimer y otros, 2004) o la vida en un laboratorio de investigación (Latour y Woolgar, 1995; Knorr-Cetina, 2005). Este artículo trata de recuperar esos valiosos aportes, sin adscribirse necesariamente en un rótulo como antropología de la ciencia o historia intelectual, aunque reconozca la influencia directa de esas contribuciones. Desde esa perspectiva se explora la dimensión simbólica que un concepto nativo¹ clave —el *cientificismo*—

¹ Se entiende aquí como categorías nativas aquellas nociones utilizadas en un determinado espacio social (en este caso el campo intelectual argentino) por los actores para explicar y conceptualizar el mundo. Así, por ejemplo, algunos sectores del campo intelectual utilizaron categorías profanas como medio pelo o gorila como conceptos teóricos para analizar la realidad social y establecer clasificaciones analíticas. En el caso del *cientificismo*, el énfasis se coloca precisamente en el uso profano del concepto y no en su definición canónica (aunque en ocasiones puedan coincidir).

adquirió entre los científicos sociales de las décadas de 1960 y 1970, además de su importancia en las luchas en el campo de las ciencias sociales en la Argentina. Para ello se ha apelado a diversas estrategias metodológicas que van desde las entrevistas etnográficas a los actores de la época hasta el análisis de la producción bibliográfica representativa de esos años. Además, algunas de las producciones parciales escritas han estado a disposición de muchos de los nativos, con quienes se propicia una antropología *pública* (Lassiter, 2005) que explore la posibilidad de un diálogo fluido con ellos (que además son expertos) que lleve a implícitas labores de coautoría (Gil, 2010a).

La razón de que este trabajo se concentre en el concepto de *cientificismo* es su recurrencia durante los debates originados en la década de 1960 en las ciencias sociales argentinas (en especial en sociología), por lo general en el marco de las universidades nacionales. Allí el *cientificismo*² aparecía de un modo reiterado y omnipresente hasta cristalizarse sobre todo en un estigma para los científicos sociales. Esas acusaciones, en su mayoría explícitas, operaban como marcas desacreditadoras que no solo ponían en discusión la producción “científica” de los involucrados sino que además comprometían su propia moral. En efecto, el rótulo de *cientificismo* se transformó en un estigma de profundo contenido moral que daba cuenta de una condición vergonzante. La moralidad implica una reflexión acerca de lo que es bueno o malo, correcto o incorrecto, y se cristaliza en las respuestas e interpretaciones que los individuos dan ante situaciones concretas de la vida cotidiana. Así, se movilizan acciones y creencias que dan cuenta de esos códigos morales, pero también de los actores que los portan y de los contextos en que se desenvuelven (Archetti, 1999). La moralidad puede ser construida de muchas formas y una de las más importantes es a través de la recursividad de los ejemplos (Humphrey, 1997). En este caso se prescriben modelos morales que son depositarios del camino a seguir, de los ideales a los que toda la comunidad debe continuar aspirando. El estigma del *cientificismo* era entonces portador de inmoralidad para quien lo cargara, rotulado en términos más vulgares como reaccionario, cómplice del imperialismo, neocolonialista, *enemigo* o incluso corrupto.

La acusación de *cientificismo* permitió además la formulación de categorías cognitivas que se vinculaban con operaciones que clasificaban, componían oposiciones y jerarquizaban (Héritier, 2002) las acciones posibles dentro del campo

² No resulta una tarea sencilla rastrear los primeros usos del concepto de *cientificismo* en la Argentina. Sin detenerse en los significados precisos del término, Graciano (2009) lo menciona reiteradamente en los cuestionamientos formulados por los grupos reformistas después de 1918 al perfil positivista de gran parte del cuerpo profesoral. Algunas décadas más tarde la dirigencia estudiantil comunista –de activa participación en la universidad posperonista a partir de 1955– utilizó de forma recurrente el término, sobre todo para oponerse a la departamentalización (tomada del modelo norteamericano) y a la concepción de la universidad exclusivamente orientada a la ciencia en perjuicio de la formación de profesionales (Califa, 2010).

de las ciencias sociales. Ese marco interpretativo dio lugar a un esquema cognitivo que atribuyó condiciones de pureza original y de compromiso transformador y liberador a cualquier investigación que se planteara en las ciencias sociales argentinas. El cientificismo se transformó entonces en un imperativo moral que instituyó las condiciones honorables de llevar adelante la investigación empírica y de ese modo se convirtió en uno de los principios organizadores del campo de las ciencias sociales en la Argentina de las décadas de 1960 y 1970. Por ello, cada suceso importante fue objeto de interpretaciones y versiones contrapuestas, tendientes a resaltar las propias virtudes y a sumir en la vergüenza y en el descrédito a quienes encarnaban otro tipo de práctica disciplinar.

Por todo lo dicho, asumiendo los riesgos que implica “la divulgación de los secretos de la tribu” (Bourdieu, 2008: 16), lo que ya ha sido analizado en otros trabajos (Gil, 2008; 2010a), se pretende dar cuenta de algunos de los procesos que en la década de 1960 se mezclaron con aspectos tales como el prestigio (como intelectuales, como científicos) y los criterios de clasificación, pertenencia, legitimación y jerarquización en el campo académico. Ello obliga entonces a una “objetivación de lo no objetivado” (Bourdieu, 2008: 21) en un campo disciplinar no precisamente muy tolerante a esas operaciones cuando no se aplican a sus naturalizados objetos de estudio (los pobres, los campesinos, los pueblos originarios, etc.). Por eso, “en un universo que depende en su realidad misma, como lo hace el campo universitario, de la representación que de él se hacen los agentes, estos pueden sacar partido de la pluralidad de los principios de jerarquización y del débil grado de objetivación del capital simbólico, su posición en el espacio al modificar la representación que los otros (y ellos mismos) pueden tener de esa posición” (*ibid.*: 26). Lo anterior equivale a decir que se trata de dar cuenta del “conjunto finito y completo de las propiedades que funcionan como poderes eficientes en la lucha por los poderes” (*ibid.*: 30) en el campo académico en un contexto histórico específico, en el cual la cientificidad y sus diferentes modos de entenderla constituyeron un asunto nodal en las disputas.

EL CIENTIFICISMO COMO PROBLEMA Y LOS INTELLECTUALES EN LA ARGENTINA

Un referente insoslayable de la teoría social en general y de la sociología de la ciencia en particular es Robert K. Merton, quien postuló un *ethos* científico caracterizado por “la exigencia funcionalmente necesaria de que las teorías o generalizaciones sean valoradas en relación con su congruencia lógica y su consonancia con los hechos” (2002: 627). Por eso colocaba a la ciencia en el marco de una estructura social mucho más grande que de ningún modo está unificada. Merton planteaba una contradicción intrínseca entre ese *ethos* científico y los estados totalitarios, cuya

centralización del control institucional es la principal fuente de oposición a la ciencia; en otras estructuras, es de mayor importancia la ampliación de la investigación científica. La dictadura organiza, centraliza y, en consecuencia, intensifica fuentes de rebelión contra la ciencia que en una estructura liberal están desorganizadas, difusas y con frecuencia latentes (*ibid.*: 634).

De ese modo, sostenía que “el movimiento anticientífico nace del conflicto entre el *ethos* de la ciencia y el de otras instituciones sociales” (*ibid.*: 635), pero que en definitiva obliga a la ciencia a examinar sus fundamentos de un modo racional cuando las “murallas” de la “torre de marfil” son “asaltadas” (*ibid.*). En la misma sintonía, Merton consideraba que “el hombre de ciencia está sujeto a los imperativos antagónicos del universalismo científico y del particularismo etnocéntrico” (*ibid.*: 639). Estamos en presencia de varios de los postulados más relevantes de lo que en América Latina se nominaría como científicismo.

En la Argentina, como señala Sarlo, se entendieron tempranamente como científicismo aquellas “posiciones que cortaban los nexos entre políticas científicas y política reivindicando la autonomía de la investigación” (2001: 71) y que también enfatizaban la importancia de separar las tareas de investigación de la injerencia directa de los gobiernos, a los que se asignaba la indelegable misión de financiarlas. En ese marco, la misma autora considera que Bernardo Houssay fue “el primer ‘científicista’” (*ibid.*: 71), puesto que además “estaba convencido de que la investigación científica debía articularse con la docencia universitaria y esa fue la práctica que ya había establecido en su cátedra de la Facultad de Medicina de la UBA [Universidad de Buenos Aires], antes de ser expulsado durante el primer gobierno de Perón” (*ibid.*: 71). En efecto, Houssay planteó expresamente el vínculo entre investigación científica y recursos públicos por un lado, e investigación y docencia por el otro, con lo que sentó parte de los fundamentos para la creación en 1958 del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), organismo concebido para la organización sistemática de la investigación científica en el país. Ello incluyó, además, la estabilización de estándares de calidad, la evaluación entre pares de la producción académica y la asignación de recursos para investigar. De ese modo, “la creación del CONICET significa la implantación de normas de legitimidad interiores al campo científico, lo cual equivale a la consolidación relativamente independiente de los gobiernos –por lo menos, tal es su funcionamiento ideal, aunque los golpes de estado sucesivos operaron en el CONICET sin ningún tipo de límites–” (*ibid.*: 71).

Según Mantegari (1994), las críticas al científicismo comenzaron a germinar en 1959 a partir de los planteos estudiantiles que se profundizaron un par de años más tarde en el contexto de una radicalización política generalizada, en todos los campos de conocimiento. De hecho, fue en las ciencias exactas y

naturales en donde estos cuestionamientos parecen haber encontrado la primera formulación más o menos sistemática con la figura de Oscar Varsavsky. En correspondencia, el cientificismo se fue configurando como una categoría nativa clave en el campo de las ciencias sociales. Esa definición profana ligaba el concepto –en principio– a actitudes *elitistas* del cuerpo docente, a la adhesión a las agendas internacionales de investigación y al financiamiento proveniente del exterior. La evolución de este concepto se fue dando en un marco particular del campo intelectual y más precisamente de las universidades argentinas. Primaba entonces una cierta euforia modernizadora que confiaba en la capacidad de la universidad de ofrecer herramientas para la construcción de una sociedad mejor. Así, fue bajo la hegemonía del *reformismo*³ entre fines de la década de 1950 y principios de la de 1960 que la figura del intelectual humanista que intervenía en política quedó legitimada. Esta solidificación de los vínculos entre *la cultura* y la política fue acompañada además por el desarrollo de las ciencias sociales y la cristalización de un nuevo actor en el campo intelectual, el *especialista*, decidido a ocupar espacios de intervención y planificación en la estructura del Estado. Pero a mediados de la década de 1960 se perfilaría como dominante en el campo de las ciencias sociales la concepción del *intelectual comprometido*, que entendía su disciplina como una forma de transformar la sociedad. Esa convicción creciente entre los sectores intelectuales de transformar la sociedad por vía revolucionaria implicaba la definición del propio espacio universitario como una institución burguesa que debía ser recreada para que “puesta al servicio de esta transformación exprese su compromiso ‘militante’ con los intereses ‘nacionales y populares’” (Suasnábar, 2004: 82). De algún modo,

el clima de relación directa con la práctica política penetraba de manera fuerte en el conjunto de lo que podría denominarse el espacio progresista de las ciencias sociales, que por otro lado era el de mayor peso y relevancia y convertía a los sociólogos con más significación cultural en intelectuales implicados políticamente. Por ello, en ese corto período, los elementos que indican la centralidad cultural deben buscarse en el lugar simbólicamente prestigioso que de hecho esa

³ El reformismo reivindicaba los ideales que guiaron la Reforma Universitaria de 1918 iniciada en Córdoba, que abrazó los principios democráticos a partir del cogobierno (profesores, graduados y estudiantes), la oposición a la injerencia religiosa en la universidad y una serie de consignas políticas favorables al cambio social progresivo que no excluía la vía revolucionaria. En el *Manifiesto Liminar* de la Reforma de 1918 se planteó expresamente la necesidad de “realizar una revolución en las conciencias”, ya que “no podemos dejar librada nuestra suerte a la tiranía de una secta religiosa, ni al juego de intereses egoístas”. Como señala Funes, “el documento sintetizó un conjunto de tópicos que estaban en el ambiente y contribuyó a dar forma a un sujeto sociopolítico, la ‘juventud’” (2006: 46).

comunidad otorgaba a la cercanía con un proyecto revolucionario decidido a la acción, independientemente de la forma política que este adquiriese (Rubinich, 2003: 276-277).

El Departamento de Sociología de la UBA fue uno de los ejes y escenarios privilegiados de los debates intelectuales de la época, en especial de los ligados a las posiciones desarrollistas y las concepciones sobre la ciencia, entre ellas las referidas al financiamiento del exterior. Así fue que tras la creación de la carrera de Sociología en 1958 en la Facultad de Filosofía y Letras y de un proceso de franca expansión en los primeros años de un proyecto académico concebido según los estándares internacionales los consensos originales se irían quebrando y afloraría una serie de cuestionamientos de índole política y académica. La figura de Gino Germani, referente indiscutido de la *sociología científica* (Neiburg, 1998; Blanco, 2006a; 2006b) y fundador de la carrera de sociología de la UBA, comenzaría a experimentar firmes oposiciones que desgastarían su proyecto original hasta que abandonara la Argentina en 1965 para aceptar un cargo de profesor en la Universidad de Harvard. En aquel cuadro situacional las ciencias sociales que lograron la institucionalización definitiva en la universidad posperonista serían cuestionadas —como la universidad toda— severamente por su carácter burgués y su escaso *compromiso* con los intereses *nacionales y populares* y, por ende, la *liberación nacional*.

En ese proceso de radicalización política la relectura del peronismo fue una de las más poderosas divisorias de aguas, como también lo sería la Revolución Cubana. En el caso de la sociología, Germani adhería en líneas generales al estructural-funcionalismo norteamericano pero evidenciaba una mayor amplitud teórica, en una trayectoria académica caracterizada por estudios que ponían un énfasis notorio en los aspectos sociohistóricos de las sociedades latinoamericanas y las dinámicas psicosociales en los procesos de cambio (Suasnábar, 2004; Blanco, 2006a). Eso permitió una “fuerte coincidencia con el desarrollismo cepaliano y por ello no es extraño que muchos fundadores y primeros alumnos de la carrera de sociología sean en los años posteriores intelectuales de ese organismo” (Suasnábar, 2004: 37). En ese contexto, como demuestra Noé, las críticas políticas y académicas formuladas a Germani, sobre todo por el claustro estudiantil, fueron rompiendo las alianzas originales del proyecto institucional, lo que desató “una ‘guerra de todos contra todos’” (2005: 171). Precisamente uno de los puntos salientes de los cuestionamientos estudiantiles y de algunos profesores giraba en torno a la aceptación de subsidios de fundaciones extranjeras.⁴ Esos aportes

⁴ Según Noé, los conflictos suscitados en el seno del partido socialista resultaron relevantes en las confrontaciones internas de la política universitaria en general y del Departamento de Sociología en particular. Los principales puntos de desacuerdo se configuraron en torno a la interpretación del peronismo y la Revolución Cubana, dos focos de conflicto y división en la

habían sido utilizados para gastos de infraestructura del departamento y en becas de formación en el exterior (especialmente en los Estados Unidos y Francia) de parte del cuerpo de profesores. Germani alentó al grupo de primeros profesionales de los que se rodeó para fundar la carrera a perfeccionarse fuera del país. Sumado a la llegada habitual de académicos extranjeros y al aporte de las fundaciones filantrópicas, en el imaginario crítico de la militancia estudiantil varios de sus profesores comenzaron a ser ubicados como eslabones del imperialismo norteamericano, como *cientificistas*, enemigos y cómplices de la dependencia económica y cultural. Juan Carlos Marín especificó en una conferencia por los 50 años de creación de la carrera de Sociología que el cuestionamiento de:

la Sociología que se instaló a fines de la década del '50 ha sido muy confundida y atacada por una especie de cientificismo cuantitativo, cuando en realidad la empresa que intentaban realizar, que realizaba en gran medida el primer destacamento, era una empresa consustanciada por desentrañar el orden cultural que había creado con esa capacidad de originalidad al fascismo y al nazismo, esta era una demanda sustantiva que corta transversalmente a la cultura en todo el mundo.⁵

Por ello no resulta extraño que la cátedra de Metodología, a cargo de Regina Gibaja, haya sufrido la primera huelga de estudiantes, bajo el eslogan: “contra el empirismo abstracto” (Germani, 2004). En el caso concreto de la carrera de sociología, la segunda camada de estudiantes “manifestará algunas dificultades para comprender cómo intelectuales provenientes de orientaciones más bien ‘críticas’ respecto del paradigma sociológico norteamericano (por ejemplo Horowitz o Cicourel) podían ser invitados por Germani, quien representaba para ellos todo lo opuesto: no existía valorización alguna de ese tipo de pluralismo” (*ibid.*: 187). Esos cuestionamientos de los sectores estudiantiles fueron definidos en una entrevista por un importante actor de la época en el Departamento de Sociología de la UBA como “lumpenización del estudiantado” y ocasionaron que la élite reformista experimentara esa postura “como resistencia a la modernización o, acaso también, como rechazo a un trabajo intelectual más intenso” (Sigal, 1991: 97). En una carta enviada a Kalman Silvert⁶ Gino Germani se quejaba

intelectualidad argentina de la época, que en el caso de sociología generó una “espiral de sucesivas fragmentaciones” (2005: 174).

⁵ Desgrabación proporcionada por el mismo Juan Carlos Marín, integrante del grupo fundador de la carrera de Sociología.

⁶ El politólogo norteamericano Kalman Silvert (1921-1976) se especializó en América Latina e interactuó con frecuencia en las ciencias sociales argentinas en la década de 1960, en gran parte por su posición clave en la Facultad de Filosofía, a la que siempre estuvo ligado. Fue profesor en la Universidad de Buenos Aires (además de en varias universidades norteamericanas y también en Chile y en Guatemala) y habitualmente es señalado en las crónicas de la época, algunas de ellas

amargamente de un clima “irrespirable” en el que los jóvenes sociólogos se dedicaron a “destrozarse unos a otros” (Germani, 2004: 233).

Los cuestionamientos de ese tipo llegaron a su formulación más sistemática en la década de 1970 con la *sociología nacional*. En rechazo al cientificismo con el que se caracterizaba la *sociología científica* dominante de la época jóvenes sociólogos, principalmente formados en la UBA, rechazaron las formas convencionales de entender la práctica científica adhiriéndole una connotación altamente peyorativa. Al repudio al panteón de los próceres de la historia oficial argentina se sumaba el rechazo tajante de las más importantes corrientes sociológicas (en especial del estructural-funcionalismo). Esta sociología nacional se plasmó en gran parte en el fenómeno de las *cátedras nacionales*,⁷ protagonizadas por jóvenes sociólogos, en su mayoría adherentes al peronismo y a ciertas vertientes del catolicismo, que fueron designados directamente por el rectorado de la intervenida UBA tras el golpe militar de 1966 y se propusieron “crear nuevos enunciados y categorías teóricas que permitiesen generar propuestas no solo para comprender sino, sobre todo, para transformar la realidad nacional” (Buchbinder, 2005: 197). En ese sentido, en el país las ciencias sociales experimentaron con mayor vigor una influencia directa de esos procesos políticos en el marco de los que comenzó a concebirse a la universidad –y por ende a todas las disciplinas– como un instrumento más para lograr la ansiada “liberación nacional” (Pucciarelli, 1999; Barletta y Lenci, 2001; Barletta y Tortti, 2002). Precisamente, gran parte de las críticas llevadas adelante por aquella sociología nacional giraban en torno a la utilización de la ciencia, sus objetivos ocultos y el destino de los resultados.

El peronismo en el gobierno (1946-1955) había cosechado una amplia oposición del campo intelectual, tanto por las políticas de cesantías en las universidades como por las fuertes improntas del integrismo católico. La figura del profesor *flor de ceibo*⁸ que reemplazó a los cesanteados durante el peronismo y la antinomia

autobiográficas, como un actor activo en los debates sociológicos en América Latina desde posiciones desarrollistas. Incluso se suele señalar que siempre constituyó una importantísima influencia intelectual sobre Gino Germani.

⁷ El surgimiento de las cátedras nacionales no puede desligarse bajo ningún concepto de la formación de las organizaciones político-militares que adquirieron un notable protagonismo hacia la década de 1970. Aunque no forman parte de los mismos movimientos, sus lógicas de constitución y el destino de sus militancias se entrecruzaron de tal manera que luego adquirieron un carácter casi simbiótico. Aun cuando esas cátedras nacionales dejaron de ser exactamente lo que fueron en su origen, sus integrantes continuaron con los mismos lineamientos en sus cátedras a la vez que su compromiso militante se hizo pleno. Aunque sus principales referentes no actuaron necesariamente en el marco de lo que se ha llamado Resistencia Peronista, tarde o temprano, al igual que la mayoría de las organizaciones político-militares, terminaron abrazando el peronismo como su identidad política y subsumiendo sus objetivos a los de las organizaciones político-militares que integraban.

⁸ Así se denominó peyorativamente a los docentes que –según los críticos de la política oficial– poseían sus cargos por su afinidad con el régimen.

alpargatas sí libros no,⁹ junto con los cuestionamientos a una política educativa y cultural que no parecía ofrecer lineamientos claros y definidos, reunieron a un importante sector de los intelectuales y de los estudiantes universitarios en la heterogénea y posteriormente inestable coalición que protagonizó el derrocamiento de Perón en 1955. Terán señala que durante el peronismo el gobierno “se preocupó por expulsar toda voz disidente, por lo que contaminó la cuestión cultural con una cuestión policial” (Terán, 2004: 64). Ello redundó, según el mismo autor, en que “los resultados sobre la cultura universitaria fueron entonces claramente negativos” (*ibid.*: 65). Sin embargo después, en el contexto del líder derrocado en el exilio, los sectores medios y juveniles protagonizaron una “vertiginosa relectura del peronismo” (*ibid.*: 70), en medio de una marcada inestabilidad política producida por la “disyunción” entre la sociedad y el funcionamiento de la política real generada por la exclusión (electoral y legal) del peronismo, que derivó en una fórmula “política dual” (Cavarozzi, 2006). Después de 1955 el Poder Ejecutivo Nacional estuvo ocupado por militares o por gobiernos civiles que llegaron al poder mediante elecciones en las que el peronismo se encontraba proscrito, sin llegar jamás (tanto Frondizi como Illia) a construir una base de legitimidad que contrapesara la amenaza omnipresente de un nuevo golpe militar. En ese marco, un sector importante de la intelectualidad argentina comenzó a modificar sus interpretaciones del gobierno peronista, antes caracterizado por amplias franjas opositoras como una variante sudamericana del fascismo. Esa relectura del peronismo, en la que se destacó su impronta popular y nacionalista, fue alentada desde el mismo campo intelectual por autores como Arturo Jauretche, Juan José Hernández Arregui, Jorge Abelardo Ramos o Rodolfo Puiggrós, además de la recuperación de los aportes del revisionismo histórico. Como destaca Sarlo:

En historia, la interpretación de Jorge Abelardo Ramos y las tesis marxistas-nacionalistas sobre la evolución cultural argentina de Juan José Hernández Arregui harán furor, siguiendo líneas abiertas, décadas atrás, por el revisionismo. A mediados de los años sesenta se podía pasar, sin demasiadas aduanas ideológicas, de José María Rosa a Rodolfo Puiggrós, que se consideran mutuamente miembros de un pensamiento nacional enemigo del liberalismo y del cientificismo norteamericano de la sociología académica (2001: 89-90).

⁹ Esta frase tomó estado público durante 1945 y nunca dejó de ser identificada como la expresión de una política cultural implícita del peronismo, que condensó esquemáticamente la antinomia que definiría la vida política posterior de la Argentina: peronismo/antiperonismo. Los libros se asociaron entonces con la alta cultura aristocrática y excluyente, frente a los ideales de justicia social de la clase trabajadora. Esa antinomia revitalizó un clásico enfrentamiento de la historia argentina: civilización-barbarie. Con posterioridad, esa dicotomía sería tratada aun con mayor énfasis por los autores revisionistas y los pensadores nacionales, varios de los cuales son mencionados en este artículo.

Así, obras como *Historia crítica de los partidos políticos argentinos*, de Puiggrós, contribuyeron enormemente a esta relectura del peronismo en la que se culpaba a la izquierda “por haber coincidido ‘con la oligarquía y el imperialismo en la lucha contra un gobierno democrático y progresista que contaba con el apoyo de las amplias masas populares’” (Terán, 2004: 73). Este nuevo panorama revivió “el menú de temas del banquete de los intelectuales” (Funes, 2006: 17) que se había cristalizado en la década de 1920. De ese modo, “ingredientes” (*ibid.*) tales como revolución, socialismo, antiimperialismo, corporativismo y democracia fueron recuperados en otro contexto histórico que los dotó de significados novedosos y búsquedas –como el triunfo revolucionario– que parecían más cercanas en el devenir del desarrollo histórico.¹⁰ Como consecuencia, “intelectual e intelectual comprometido comienzan a acercarse hasta llegar a ser sinónimos. De esta superposición semántica se alimenta también la idea de que ‘intelectual’ quiere decir siempre ‘intelectual de izquierda’, difundida con la espontaneidad que tiene el sentido común” (Sarlo, 2001: 102). Por lo tanto aquella “presunta ‘ceguera del 45’” (Terán, 2004: 73) consolidó un imaginario (explícitamente elaborado por autores como Jauretche)¹¹ que colocaba históricamente a los intelectuales en oposición al pueblo y al *verdadero* país. Además, la Revolución Cubana, “una revolución nacida sin teoría, y por ende que mostraba no necesitarla para su éxito, prontamente reactivó viejos resortes antiintelectualistas, desplazando el eje de las prácticas intelectuales hacia las especificaciones políticas” (Terán, 2006: 82).

LA SOCIOLOGÍA NACIONAL CONTRA EL CIENTIFICISMO

En la década de 1960 se fue configurando entonces, en oposición cada vez más directa al cientificismo, la noción de *compromiso*.¹² Esa idea de compromiso,

¹⁰ En el caso del campo literario, Mudrovic (1997) se ha ocupado de la labor de la CIA y la Fundación Ford en el financiamiento de la publicación *Nuevo Mundo*, dirigida por Emir Rodríguez Monegal cuando se editaba en París y por Horacio Daniel Rodríguez cuando comenzó a editarse en la Argentina en 1968. La autora señala que la intención de esa publicación era neutralizar el pensamiento de izquierda en el ámbito literario y promover el apoliticismo de los intelectuales en su rol de *expertos*. Como contrapartida *Casa de las Américas*, editada en Cuba, postulaba la idea del *intelectual orgánico* desde una perspectiva crítica, de denuncia e impugnación del orden social capitalista.

¹¹ La famosa paráfrasis de Gandhi que refería al “duro corazón de los hombres cultos” resume en gran medida el punto central de estas interpretaciones de la realidad nacional.

¹² Por ejemplo, en el campo intelectual, tras la concepción previa de producir un arte *comprometido* por parte de “*revolucionarios de tinta*” (Gilman, 1999) se reclamaba que el mismo artista se involucrara como persona en el camino revolucionario. Fue cobrando cuerpo entonces una postura autodenigratoria de los intelectuales, cada vez más propensos a homenajear a los guerrilleros caídos en batalla y en la que la definición aceptada de hacer política se asociaba con la revolución, “‘el hecho cultural por excelencia’, como lo determinó la resolución general del Congreso Cultural de La Habana” (*ibid.*: 82).

anclada en la concepción sartreana, comenzó a ligarse cada vez más con los proyectos revolucionarios a los que muchos de sus componentes adherían en ciertos casos de forma explícita, en un contexto en el que “la revolución fue para muchos ciudadanos y dirigentes una declaración de principios” (Ollier, 2005: 10). Más allá de estos debates de carácter público en los que se configuraron ciertas nociones más o menos sistemáticas acerca del significado de la acusación de cientificista, en distintos marcos institucionales se dieron apropiaciones un tanto diferenciales –aunque dentro de marcos compartidos– sobre la carga estigmatizante de ser acusado de cientificismo. Por ejemplo, en la etnografía realizada sobre la carrera de antropología de la Universidad Provincial de Mar del Plata (1969-1977) se pudo detectar un uso nativo del término que excedía los planteos más específicos de los principales referentes de los debates relevados (Gil, 2006; 2009 y 2010b). Aunque quienes lideraron la carrera de antropología apelaban de manera sistemática a la noción de *compromiso* y proponían un estilo antropológico caracterizado por utilizar la disciplina como una vía transformadora de la sociedad, también con carácter revolucionario, no por ello pudieron eludir la acusación de cientificismo. Independientemente de estos preceptos, aquella carrera de antropología ponía especial énfasis en la enseñanza de las principales tradiciones disciplinares, aunque las abordaba desde una perspectiva crítica, tomando elementos del marxismo y de los cuestionamientos al colonialismo. Paulino, un alumno de sociología de aquel momento, recuerda que “para nosotros la manera en que enseñaban antropología era sinónimo de diletantismo, que era más o menos lo mismo que cientificismo, porque no se ocupaba de las urgencias del momento. Era como estudiar física cuántica, no servía para la revolución y lindaba con ser el *enemigo*”. En el marco de esa posición de escasa tolerancia para concepciones disciplinares diferentes, Paulino destaca que aquello que no tuviera que ver con la revolución “no tenía sentido. La ciencia era una actividad lejana, casi mala palabra, como una especie de opio de los pueblos”. En cambio, otra de las carreras dictadas en la misma Facultad de Humanidades, Sociología, postulaba un perfil de formación en la que dominaba ese pensamiento nacional que cobró forma concreta en la experiencia de las cátedras nacionales, opuestas tajantemente al cientificismo.

Uno de los casos más extremos de estas posiciones contrarias al cientificismo era el de Roberto Carri, sociólogo graduado en la Universidad de Buenos Aires. La ciencia social comprometida, revolucionaria, se colocaba del lado de un pensamiento nacional como opuesto a una sociología antinacional. Al postular el imperativo para el científico de preocuparse por los problemas de la sociedad en la que está inserto, Carri se volcaba por un método “histórico global”. A partir de un enfoque que estaba en consonancia con los argumentos de la historia revisionista, contraponía dos políticas, una nacional y otra antinacional, una de ellas favorable a un desarrollo productivo autóctono y otra a la expansión del imperia-

lismo y la dependencia. Carri colocaba la sociología científica dominante como una mera reproductora de ese patrón de pensamiento y posicionamiento ideológico, porque preserva el sistema y no lo transforma. Carri se refería entonces a un “falso rigor científicista” que trata de contener la inevitable lucha “contra la dominación extranjera y oligárquica, el fundamento de una sociedad nueva” (1970: 148). Por ello, entendía que la historia nacional debe definir la tarea de la ciencia social que, en la búsqueda de la *conciencia nacional*,¹³ se enfrenta al imperialismo para concebir las herramientas destinadas a la construcción de una sociedad nueva, que así vincula con el conocimiento colectivo de los pueblos. Puede apreciarse que aparece con frecuencia la antinomia del pensamiento social argentino versus el pensamiento imperialista. Este último se distingue por un elevado carácter ideológico que se oculta en el poder imperial que construye un sistema científico y que despoja al pueblo de su verdadero poder. Por lo tanto, los protagonistas de aquella historia nacional eran las fuerzas sociales que sistemáticamente defendían la autonomía nacional, las masas populares y las economías del interior, todo para construir una Argentina “unida y soberana” (*ibid.*: 151).

En la segunda mitad de la década de 1960, en sus intervenciones en revistas paradigmáticas de la época como *Antropología del Tercer Mundo (ATM)*, Carri solía abordar estos tópicos, en los cuales la problemática del *cientificismo* era dominante. En el primer número de *ATM* (noviembre de 1968) este autor ligó directamente el *cientificismo* con la ideología desarrollista, a la que calificaba de variante local y sociológica del neoimperialismo, por estar “siempre ligada estrechamente a un orden estatal, sin Estado no hay sociología. O en otras palabras, suprimida la exterioridad del Estado, la sociología pierde su razón de ser, en un Estado consciente de sí —que es un Estado que ya ha dejado de serlo— la sociología es pura política” (Carri, 1968: 1). Carri cuestionaba entonces el formalismo en las ciencias sociales, al que definía como “empirismo acrítico” (*ibid.*: 2), por no ser más que

un conocimiento del mundo ya dado, por un individuo impotente frente a la materialidad “confusa”, exterior y coactiva que limita las *posibilidades prácticas* del conocer. Hacer conocimiento o hacer ciencia en estos términos *no es práctica*. La *práctica* expresa la capacidad social de producir realidades conociendo a la vez la legalidad de las mismas (*ibid.*: 2).

Al invalidar las supuestas separaciones entre conocimiento y práctica y entre ciencia y sociedad, Carri cargaba contra la práctica convencional del científico:

¹³ La obra de Juan José Hernández Arregui es una referencia impostergable de ese pensamiento nacional en ciernes. Para este autor, el peronismo con su base proletaria y provinciana era una de las fuerzas que representaban lo nacional, como continuidad de las montoneras y los caudillos federales.

porque se vive a sí mismo como científico individual o a lo sumo integrado a la comunidad de científicos. Por lo tanto, su vinculación con la exterioridad se produce a través de la elaboración de recetas técnicas para que la sociedad o sus líderes no actúen. No hay integración del conocimiento con la praxis, por tanto no hay conocimiento real. O mejor dicho, hay conocimiento burgués (*ibid.*: 2).

Del mismo modo, afirmaba que las ideas modernizantes implicaban un concepto de desarrollo que “no es transformación revolucionaria del orden vigente” (*ibid.*: 2), por lo que proponía “la revalorización crítica de la cultura popular, producida incesantemente por los pueblos, revalorización colectiva que actúa como motor, aspecto dinámico, del proceso de transformación revolucionaria” (*ibid.*: 4). Y en ese marco, “la facticidad es un fetiche que domina el pensamiento científico, determinando su evolución” (*ibid.*: 5), lo que concluye en que “la ciencia pasa a ser un oficio burocrático ligado a la administración” (*ibid.*: 5). El resultado final redundaba en que “el científico es el gerente del conocimiento en la sociedad imperialista” (*ibid.*: 5).

Otros autores, como Gonzalo Cárdenas, no dudaban en calificar la sociología científica practicada en el país como “profundamente reaccionaria” por intentar “congelar la historia política argentina” (1970, pp. 125-126) y así retrasar cualquier posibilidad de cambio del sistema. Además:

su científicidad no es ciencia, sino científicismo, y más aún, un científicismo chauvinista, pretendidamente universal, pero que no es más que la versión de una sociología nacionalista euro-norteamericana,¹⁴ que es nacionalista (defensora) en lo que respecta a las áreas del centro del mundo, o sea del neoimperialismo contra el cual batallan los pueblos en tránsito hacia la descolonización (*ibid.*: 126).

Por ende, consideraba a la sociología científica que utiliza las teorías extranjeras como el estructural-funcionalismo, como un “planteo teórico caduco” (*ibid.*: 126), además de “último intento del neocolonialismo para evitar la revolución” (*ibid.*: 126). Ese profundo contenido reaccionario de “la ciencia social del neocolonialismo” (*ibid.*: 127) solo se sostiene en “recetas neo-liberales” (*ibid.*: 128) que ni siquiera tienen la capacidad de retrasar las luchas populares con contenidos

¹⁴ En los Estados Unidos también se escuchaban voces críticas para describir el campo de la sociología académica. Rubinich (2003) transcribe una intervención del sociólogo Martin Nikolaus durante la convención anual de la Asociación Sociológica Norteamericana (ASA), en la que describió en duros términos al “sociólogo laureado, el de alto estatus, el de abultado contrato... el que publica un libro por año... no es ni más ni menos que un sirviente doméstico en la institución corporativa, un blanco tío Tom intelectual no solo para su propio gobierno y clase gobernante, sino para cualquiera de los existentes” (*ibid.*: 271).

revolucionarios y que confían en que pueden ocultar el conflicto en nombre del consenso y el consumo. En el mismo artículo Cárdenas también cuestionaba severamente a quienes utilizaban el marxismo como herramienta teórica y recibían dinero de la Fundación Ford porque eran incapaces de captar “la contradicción fundamental y en la etapa del neocolonialismo manejan categorías y conceptos del marxismo adecuados a la etapa del capitalismo de libre competencia. Pero lo hacen con lenguaje funcionalista y, hoy en gran medida, estructuralista” (*ibid.*: 137). En líneas generales estimaba que en la Argentina la sociología científica, devenida en ideología, no era capaz de captar los nuevos movimientos insurreccionales, estudiarlos, comprenderlos y sumarse a la lucha revolucionaria, encarnada en los “movimientos nacionalistas de masas”.

En *ATM* muchos otros autores, sobre todo en los primeros números, se detuvieron en las críticas al cientificismo y se refirieron muy especialmente y de modo reiterado al concepto de *cuña neocolonial*. Varios de ellos, adscriptos a la sociología, a la antropología o a la filosofía, reiteraban esa concepción en la cual la ciencia occidental era percibida como uno de los agentes más relevantes y eficaces de esa cuña neocolonial. Desde el segundo número de *ATM* su director, Guillermo Gutiérrez (graduado en la carrera de ciencias antropológicas de la UBA), se refirió explícitamente a la cuña neocolonial como “un aspecto de la penetración imperialista” que se produce en el ámbito de la cultura en países que, aunque “formalmente independientes”, son víctimas de la “dependencia cultural”. Por ello Gutiérrez planteaba en las páginas que inauguraban una revista que marcaría su época (Barletta y Lenci, 2001; Barletta, 2001) una lucha franca contra “la ciencia y la cultura de la dependencia” (Gutiérrez, 1969) que terminara con “la castración intelectual y la negativa de la imaginación” (*ibid.*: 7), todo eso dentro de “la necesidad de crear una cultura al servicio de la liberación” (*ibid.*: 6).

Otro autor que dejó su impronta en la época y colaboró con *ATM* fue el filósofo Conrado Eggers Lan¹⁵ que, aunque especialista en filosofía antigua, se interesó activamente en temas sociológicos y de filosofía de la ciencia. Además de abogar por escoger y emplear medios que provocaran un cambio a través de una lucha,

¹⁵ Conrado Eggers Lans (1927-1996), filósofo especialista en Platón, fue un activo participante en los debates vinculados con la utilización de la ciencia y el pensamiento nacional, además de adherente a las vertientes cristianas del peronismo radicalizado de la época. Alcanzó notoriedad en la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA en la última parte de la década de 1960, cuando introdujo pensadores contemporáneos como Herbert Marcuse o Louis Althusser. Su afinidad con las cátedras nacionales y varios de sus principales referentes permite entender su nombramiento como director de la carrera de filosofía en la UBA en los tiempos de la *universidad nacional y popular* durante la “primavera camporista”, bajo el decanato de Justino O’Farrell y el rectorado de Rodolfo Puiggrós. Entre sus principales obras filosófico-políticas se destacan *Cristianismo, marxismo y revolución social* (1964), *Violencia y estructuras* (1971), *Izquierda, peronismo y socialismo nacional* (1972) y *Peronismo y liberación nacional* (1973).

postulaba que tanto en la acción política concreta como en la teoría “debe haber *pensamiento y proyecto nacional* y asimismo, tanto en un campo como en el otro –incluso separándolos, aunque en este segundo aspecto es más difícil desconectarlos entre sí, según veremos– hay *praxis* y hay *militancia*” (*ibid.*: 9). En cuanto al cambio revolucionario y la implementación de una serie de medidas de liberación, entendía que “para que la posibilidad de su realización sea concebida seriamente debe ser objeto de examen científico: no solo la sociología, sino también la economía, la historia, las ciencias sociales en una palabra, han de coadyuvar a la formulación precisa y concreta de aquellos objetivos” (*ibid.*: 9). Del mismo modo, Eggers Lan le asignaba una “singular importancia ideológica para el Tercer Mundo” (*ibid.*: 16) al estudio de las metodologías como una manera de rechazar la “europeizante pretensión” (*ibid.*: 16) de conseguir “metas definitivamente alienantes” (*ibid.*: 17) delineadas por principios como la “neutralidad ideológica” (*ibid.*: 17).

Aunque el estructural-funcionalismo constituía el principal blanco de los ataques contra el cientificismo, no alcanzó a monopolizarlos por completo. El estructuralismo francés también fue un abonado a los cuestionamientos, aunque bastante menos frecuentado. Habitualmente desdeñada por el escaso interés por la historia y las situaciones de desigualdad imputado a su autor, la obra de Lévi-Strauss en antropología fue colocada también con bastante frecuencia del lado del *enemigo*. En *ATM* fue la filósofa Amelia Podetti¹⁶ la que asumió el compromiso de cargar contra el estructuralismo antropológico, al que calificaba como una de las variantes del “cientificismo contemporáneo” (1969: 37). Podetti afirmaba que “si la concepción histórica de la racionalidad, del hombre, de la sociedad es un hecho etnográfico no universalizable, también lo es la concepción lógico-analítica de la razón, del hombre, de la sociedad: y con mayor razón pues su localización histórica es mucho más reciente” (*ibid.*: 37). Por ello aseguraba que “el mismo L. S. reconoce que la ‘ciencia’ (entendida conforme a la ideología cientificista que señalamos) es un producto de la sociedad occidental...” (*ibid.*: 37). Al desdeñar la propuesta de neutralidad valorativa que le adjudicaba a Lévi-Strauss lanzaba una condena a la disciplina antropológica por su complicidad con la “explotación colonial” y por el “desprecio” y “excecración” hacia los pueblos no occidentales. Posteriormente, condenaba que:

durante los siglos 16 y 17 los estudios etnográficos parecen no hacer otra cosa que describir la monstruosidad, las anomalías, las deformidades, en una palabra, la

¹⁶ Amelia Podetti (1928-1979) se graduó en Filosofía en la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA en 1956 y realizó estudios de posgrado en París en los primeros años de la década de 1960. Enseñó en la UBA, en la Universidad Nacional de La Plata y en la Universidad del Salvador. Propició la formación de grupos de investigación sobre Historia de la Filosofía Moderna y el Pensamiento Argentino y participó activamente en los debates de las cátedras nacionales.

irracionalidad de los salvajes. Y la discusión etnológica parece versar sobre un solo tema: qué grado de humanidad se les puede acordar a estas extrañas criaturas si es que tienen alguno (*ibid.*: 38).

Fluctuando entre una condena global a la disciplina a partir de autores particulares (por ejemplo Lévy-Bruhl) y los cuestionamientos a la obra levistraussiana Podetti construía una historia de la antropología en la que la complicidad con las estructuras de dominación (como el imperialismo) era una constante. Por ello, sostenía que:

L. S. pasa por alto el hecho de que la etnología es el producto de una determinada sociedad, que le impone necesariamente su sistema de categorías, esto es, sus modos de recortar, de interpretar, de relacionar, intelectuales, sensibles, corporales, estéticos, religiosos, su concepción de la sociedad y del hombre que de ese modo la integra dentro del marco de su programa político más general: producto de una sociedad colonialista, la etnología también lo será, no por decisión consciente y voluntaria de los etnólogos, sino porque, incluso a despecho de lo que el etnólogo crea y se proponga, ella participa, como producto social, de las más profundas estructuras simbólicas de esa sociedad a través de las cuales ella realiza y expresa su función fundamental (*ibid.*, pp. 38-39).

El antropólogo francés también era denostado por desconocer al Tercer Mundo “que tan triste destino ha tenido hasta ahora en las fauces de la ciencia occidental” (*ibid.*: 45), por ser funcional al éxito de las cuñas neocoloniales y porque su aparato conceptual “no puede proporcionar categorías para pensar ninguna revolución” (*ibid.*: 45). Todo lo explicaba al decir que “para L. S. los modelos de racionalidad revolucionaria que el cientificismo nos ofrece alternativamente son tan irracionales como cualquier rebelión primitiva: son un desorden, una ruptura de la racionalidad más violenta o más profunda que los acontecimientos ordinarios” (*ibid.*: 46). Tras calificar al antropólogo francés de “colonizador de pueblos ‘salvajes’” (*ibid.*: 46) con el arma de la ciencia, lo consideraba portador de “una propuesta de reforma utópica y de ejercicio eficaz de la actitud científica que se ha descrito, en un programa agresivamente etnocéntrico: la ciencia occidental, el presente occidental: no hay otra cosa, el resto es irracionalidad” (*ibid.*: 49). Sin embargo, en definitiva, para Podetti el estructuralismo postulaba “una lógica del equilibrio, un movimiento inmóvil, una nueva demostración de la irracionalidad del cambio: esto es la antropología estructural vista desde la perentoria realidad del Tercer Mundo” (*ibid.*: 49).

El marxismo tampoco quedaba indemne después de los cuestionamientos porque si bien constituía una fuente inspiradora para muchos de estos científicos

sociales, en última instancia no dejaba de representar al cientificismo universalista que consideraban dominante. El marxismo implicaba además una barrera para analizar y operar sobre esas realidades nacionales. A ello se agregaba el cuestionamiento sistemático de los partidos políticos que se apoyaban en esa teoría por haberse enfrentado a los intereses del pueblo, como parecían confirmarlo las variantes marxistas vernáculas que “no habían entendido” al peronismo. En el caso de Alcira Argumedo, el marxismo era confrontado con un nacionalismo revolucionario que constituiría una instancia superadora. De ese modo, la perspectiva política de liberación debía incorporar aportes del marxismo para estar en condiciones de formular una síntesis revolucionaria en el Tercer Mundo. Por ende, planteaba una polémica con el marxismo tradicional que partiera de la puesta en discusión de “sus manifestaciones políticas concretas –de su materialización histórica actual en sus diferentes expresiones a nivel nacional e internacional– para llegar en un momento posterior a las formulaciones de principio, a la concepción del mundo” (1969: 95). Posición similar adoptaba Roberto Carri, para quien las leyes históricas del capitalismo “no son válidas para explicar la etapa del imperialismo y mucho menos para establecer el movimiento de los pueblos del Tercer Mundo” (1969: 98). De un modo similar, Juan Pablo Franco cuestionaba el marxismo a causa de su vocación universalizante nacida por fuera del Tercer Mundo. De esta manera, equiparaba la “sociología crítica” (el marxismo) con la “sociología académica” (el estructural-funcionalismo), dado que ambos serían favorables a la aceptación de “elementos científicos universales y postulan solamente la crítica a una utilización ideológica que tergiversa esos principios universales del método científico. En última instancia dejan incuestionada a la ‘ciencia’, al método científico, a la realidad institucional y cultural heredada, a ese producto histórico que es la sociología” (Franco, 1970: 120). El mismo sociólogo señalaba que seguir estas corrientes implicaba reproducir la “escisión entre ‘ciencia’ y ‘sociedad’, entre ‘razón’ y ‘práctica social de los pueblos’” (*ibid.*: 120). Al cuestionar esta “concepción pasiva del conocimiento” (*ibid.*: 120) que no llega a plantear una “actividad práctico-crítica de transformación de la sociedad” (*ibid.*: 120), Franco insistía, como otros autores de la época, en la omnipresencia del fenómeno del imperialismo como eje central de cualquier análisis de la realidad nacional. Frente a la necesidad de luchar contra ese imperialismo y “sus agentes nativos, no podemos sino afirmar que es desde el peronismo como avanzaremos en la profundización de un pensamiento nacional que desnude la verdad de nuestra sociedad en tanto intenta recrear otra de signo distinto” (*ibid.*: 125).

En las distintas variantes del antiperonismo es donde se solía encontrar a esos agentes nativos del imperialismo. Sobre ellos se hacía pesar ese antagonismo fundamental en torno al cual la revolución nacional solo se volvía posible

en caso de acceder al cuerpo teórico vehiculado por el pensamiento de las clases populares en sus luchas políticas. Entonces, al rechazar la utilización del marxismo como canon teórico universal, Franco abogaba por encontrar, como señalaba que lo había hecho el grupo FORJA, las “categorías fundamentales de definición antiimperialista” (*ibid.*: 130), que en ese caso “tenían el sello de lo auténtico” (*ibid.*: 131). Por consiguiente, ante la preocupación por la importación de ideas y categorías de pensamiento, el mismo autor proponía que “el análisis de los elementos interpretativos de la realidad formulados por el peronismo demuestra la presencia de categorías que se han convertido en la práctica real de la clase trabajadora y los sectores populares en un instrumento orientador eficaz” (*ibid.*: 131). Y lo fundamental es que “en todos los casos se trata de concepciones que encuentran en las masas trabajadoras su criterio de verdad” (*ibid.*: 131), de las cuales ciertos documentos de la Resistencia Peronista, como las declaraciones del Congreso de Huerta Grande o los postulados fundacionales de la CGT de los Argentinos, constituyen –según este enfoque– pruebas elocuentes. De ese modo la doctrina peronista, aunque haya podido abreviar de fuentes de reflexión externas, obtenía la garantía de su calidad revolucionaria al concretar una síntesis doctrinaria que era el fruto del “contacto con las masas trabajadoras y se convierte en causa de la lucha de estas” (*ibid.*: 132). Por ello es que Franco consideraba que las ideas de los partidos políticos de izquierda, por su carácter abstracto, carecen de contenidos revolucionarios porque no fueron adoptadas por las masas que, en su práctica concreta y dinámica, adhieren a categorías básicas tales como justicia social, soberanía política e independencia económica, que como banderas doctrinarias del peronismo conducen indefectiblemente hacia el *socialismo nacional*. Como consecuencia, destacaba el proceso que en la Cuba posrevolucionaria sufrió la sociología, que fue expulsada como ciencia burguesa y luego debió ser recuperada ante la necesidad de proporcionar conocimiento para las tareas de organización nacional con el pueblo en el poder. En principio se la utilizó como instrumento de investigación dependiente de los centros políticos estatales y luego sí para propiciar estudios teórico-empíricos.

Un discurso tan radicalizado y alineado con el peronismo como el de Carri, el de Cárdenas o el de Franco era el de Enrique Pecoraro, quien en el artículo de *ATM* “La sociología nacional, las sociologías y la sociología” consideraba derrotado al par “reformismo-cientificismo” frente al pensamiento nacional, cuyas raíces encontraba en Scalabrini Ortiz, Rodolfo Puiggrós, Arturo Jauretche y Juan José Hernández Arregui. Para ese triunfo consideraba vital la tarea desarrollada por las *cátedras nacionales* en su objetivo de “NACIONALIZACIÓN MENTAL Y DEGORIZACIÓN POLÍTICA del estudiante” (Pecoraro, 1969, pp. 75-76). En la misma línea, cargaba contra la sociología que:

se nos presenta vestida de universalidad y objetividad, cualidades etéreas que solo le pertenecen a ellas, pero en realidad sabemos que eso es tan solo lo aparente, lo real es que manifiestan la dominación y expansión del imperialismo norteamericano a nivel mundial ante el sentimiento de la URSS, su imperialismo acompañante, en la fiesta de la COEXISTENCIA PACÍFICA (*ibid.*: 81).

Así, detectaba coartadas discursivas que no serían otras que la *neutralidad valorativa* y la *objetividad* convertidas “en el máximo valor científico para la ‘élite científica’ que establece no solo los límites de las investigaciones sino que suministra y controla los recursos, *medios* creados y necesarios para la sociología actual” (*ibid.*: 82). Por ello, la única opción posible para un *intelectual comprometido* consistía en concretar la “revolución peronista” y reivindicar a sus hombres y al líder en las luchas “cada vez más organizadas y violentas” (*ibid.*: 85). De todos modos, este sociólogo consideraba que “tomar al anticientificismo como característica o eje fundamental para hacer el corte entre las sociologías es un intento de mantener a las mismas dentro del ‘campo científico’ y por consecuencia lógica aparece como una contraindicación, cuya significación no es otra que la de un pensamiento distinto” (*ibid.*: 76). Entonces, Pecoraro renunciaba a manejarse dentro de los límites de la disciplina sociológica porque por un lado eso implicaría el reconocimiento de una ciencia social “como ciencia pura y autónoma, independiente de los proyectos políticos autónomos que *luchan por definir la realidad* y hace aparecer esta lucha como una lucha entre escuelas” (*ibid.*: 76) y por el otro no se consideraría de manera privilegiada “la práctica social del pueblo, enmarcada por su proyecto histórico de liberación, el cual incluye a la misma tarea sociológica. Esto quiere decir que la *S/NACIONAL* es tal en la medida en que sus problemas, temas, metodología, etc., sean impuestos por las necesidades de la liberación y no desde su propio campo específico” (*ibid.*: 76). Como consecuencia, todo giraba en torno al fundamento político de la *sociología nacional*, que además de proponer la aniquilación del capitalismo y la instauración del socialismo nacional debía estar “al servicio de los problemas sustantivos y centrales de los hombres, de sus relaciones y del cambio de un sistema social por otro, específicamente el de nuestro país” (*ibid.*: 77).

EL CIENTIFICISMO, LA FUNDACIÓN FORD Y EL PROYECTO MARGINALIDAD

En la década de 1960 la problemática del financiamiento de las fundaciones extranjeras constituyó uno de los tópicos salientes en los debates de las ciencias sociales argentinas, además de un aspecto fundamental en la configuración de la noción nativa de científicismo. La financiación externa de la investigación científica —y en particular de las fundaciones filantrópicas norteamericanas— dio

origen a extensos debates y sembró fuertes antagonismos en torno a problemáticas tales como el imperialismo cultural, la dependencia económica, las políticas de investigación o incluso –lisa y llanamente– el espionaje de los servicios secretos norteamericanos. El accionar de las organizaciones filantrópicas en América Latina durante las décadas de 1960 y 1970 fue encuadrado mayormente –en el imaginario crítico de los intelectuales– dentro de los proyectos del imperialismo norteamericano, embarcado en una lucha sin cuartel contra la “amenaza comunista” durante la Guerra Fría. Después de la Segunda Guerra Mundial el enfrentamiento entre los bloques políticos liderados por los Estados Unidos y la Unión Soviética derivó en una política exterior planificada por parte de ambos países que, en mayor o menor medida y con mayor o menor penetración, pretendían lograr una poderosa influencia (en lo político, en lo cultural) sobre extensas áreas del mundo. Latinoamérica fue un escenario privilegiado de esos combates ideológicos, sobre todo a partir de la Revolución Cubana triunfante en 1959 y su posterior adhesión al bloque soviético. Uno de los tantos proyectos que los gobiernos norteamericanos montaron para influir de manera directa en el continente latinoamericano fue la Alianza para el Progreso, un programa de ayuda económica y social implementado desde 1961 durante la administración Kennedy. Como señalan Neiburg y Plotkin, durante la Guerra Fría los Estados Unidos buscaban “formar elites latinoamericanas que les fueran si no totalmente leales, al menos receptivas. Estas tenían que ser eminentemente técnicas, para poder hacerse cargo de los problemas inherentes al ‘desarrollo económico’” (Neiburg y Plotkin, 2004b: 234). De cualquier manera, ninguna acción encarada por organismos oficiales norteamericanos resultó tan polémica como el Plan Camelot, que fue denunciado en Chile por el sociólogo noruego Johan Galtung y que derivó en un escándalo internacional (Horowitz, 1967; Galtung, 1968; Herman, 1995, 1998). El Camelot era un plan de investigación “científica” financiado por el Ministerio de Defensa y la marina de los Estados Unidos y destinado a la contrainsurgencia en América Latina.

En medio de estos antecedentes, la aparición de las fundaciones filantrópicas norteamericanas en el contexto latinoamericano no pudo ser desligada de las políticas –públicas y secretas– del *imperio*. En el caso concreto de la Fundación Ford, comenzó a otorgar subvenciones en América Latina a partir de 1960 y tuvo a la Argentina (además de a Brasil y Chile) como uno de sus principales destinatarios en el continente. En poco tiempo esta institución se transformó, al menos por lo que indican los testimonios y los textos referidos a la época, en el principal blanco de los ataques y sospechas que por añadidura alcanzaron a instituciones, proyectos académicos e investigadores que aceptaron públicamente sus fondos. El tipo de subsidios que la Fundación Ford entregó en el subcontinente giró sistemáticamente en torno al apoyo de la investigación científica, el desarrollo

tecnológico y la formación de recursos humanos en el exterior. Tres de los símbolos del proceso de modernización cultural y científica de la Argentina formaron parte desde el primer año de las nóminas de beneficiarios de la FF: el Departamento de Sociología de la UBA, el CONICET y la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, también de la UBA. Aunque la Fundación Ford no era la única en su tipo que operaba en la Argentina, sí ha sido la de mayor presencia pública en el campo de las ciencias sociales en América Latina en el período analizado.¹⁷ De hecho, el accionar sistemático de estos organismos filantrópicos en Latinoamérica ya había llevado en la década de 1960 a que diversos autores formularan distintos cuestionamientos sobre sus implicancias en el campo científico. Uno de los más relevantes y asiduos críticos en esos debates sobre problemáticas de ciencia y sociedad fue sin duda el matemático Oscar Varsavsky, quien a fines de esa década cuestionó el “espíritu empresarial” que fueron adoptando progresivamente las universidades. En sus cuestionamientos a las “élites científicas” que son funcionales a este tipo de concepción de la ciencia Varsavsky también apuntaba a los criterios de eficiencia que se estaban imponiendo en un campo científico latinoamericano en el que no resulta extraño que el hombre de ciencia se desvele buscando “subsidios, contratos y prestigio y se deje dominar por la necesidad de vender sus productos en un mercado cuyas normas es peligroso cuestionar” (*ibid.*: 119).

Una investigación financiada por la Fundación Ford, denominada Proyecto Marginalidad,¹⁸ se constituyó en otro asunto de enorme polémica internacional y revivió, como quizá ninguna otra, los fantasmas del Camelot. Aunque no se plasmó dentro de la estructura universitaria, sí impactó directamente en todo el campo intelectual, en las ciencias sociales y, por supuesto, en la vida universitaria nacional. En el marco del Instituto Torcuato Di Tella (ITDT), este proyecto estaba a cargo de José Nun, secundado por Miguel Murmis y Juan Carlos Marín, y tenía como objetivo estudiar la problemática del desempleo estructural y la pobreza urbana y rural en América Latina. También desempeñaban funciones de investigadores asistentes Ernesto Laclau, Néstor D’Alessio, Marcelo Nowerstern y Beba Balvé. Esta investigación se gestó originalmente en el marco del Instituto Latinoamericano de Planificación Económico y Social (ILPES), organismo nacido en el marco de la CEPAL bajo el estímulo de Raúl Prebisch. También formaba parte de ese proyecto el Centro de Desarrollo Económico Social para América Latina (DESAL), un instituto de investigación católico que recibía aportes regulares de la Fundación Ford y en el que resaltaba la figura del sacerdote jesuita Roger

¹⁷ Otra de las “Big Three” (Rockefeller, Ford y Carnegie) que operó activamente en la Argentina por aquellos años fue la Fundación Rockefeller.

¹⁸ El subsidio que entregó la Fundación Ford ascendió a 194 mil dólares y se denominó, de acuerdo con los registros de esa fundación, “Estudio de poblaciones marginales”.

Vekemans.¹⁹ Los conflictos generados en estas instituciones por la decisión de los investigadores de adoptar un marco teórico marxista y reclamar plena independencia en los criterios de investigación llevaron a que el proyecto se radicara en el ITDT, bajo la asesoría permanente de los renombrados investigadores Eric Hobsbawn, Alain Touraine y Michael Apter.

El punto más álgido en torno de este proyecto —y seguramente de la problemática del financiamiento de las fundaciones extranjeras— se dio a partir de un artículo publicado en el semanario uruguayo *Marcha*, ícono sumamente representativo de la izquierda continental de la época. Aquel escrito firmado por el biólogo argentino Daniel Goldstein y titulado “El proyecto Marginalidad. Sociólogos argentinos aceitan el engranaje”, publicado el 10 de enero de 1969, consolidó esa *lógica acusatoria* (Guber, 2006) que tiñó los alcances de la investigación al ligarla directamente con formas indirectas de espionaje. En aquella nota Goldstein había escrito durísimas líneas contra el proyecto, al que había rotulado como una variante del “espionaje sociológico”. Además de definir como “cuestionario policial” las encuestas planificadas incluidas en él este autor señalaba que ni el Pentágono ni la CIA habían tenido necesidad de sostenerlo directamente, dado que “lo único que hacen es financiarlo —a través de la Fundación Ford— y, por supuesto, aprovechar sus resultados”. Goldstein enmarcaba esta investigación dentro los intentos imperiales de frenar “la rebelión negra y la guerrilla latinoamericana” para evitar “el descalabro total del sistema. Conscientes de que la lucha se dará en el continente americano los norteamericanos necesitan desesperadamente conocer a su enemigo. El tipo de guerra que utilizan contra los negros y los latinoamericanos requiere información ideológica y social acerca del enemigo, en cada instante”. En esta prédica antiimperialista Goldstein afirmaba que la Fundación Ford:

pasó a ser la agencia oficiosa del gobierno de los Estados Unidos para resolver el problema insurreccional en las ciudades yanquis. Su política consistió en financiar al movimiento negro y aislar progresivamente a los grupos militares, subvencionar investigaciones sociológicas y proyectos de acción social en los ghettos y tratar de formular políticas reformistas de urgencia para impedir nuevos estallidos.

Afirmaba entonces, en sintonía con muchas posiciones contemporáneas (Roelofs, 2007; Arnove y Pinede, 2007), que el involucramiento de la Fundación Ford en causas “progresistas” apuntaba sencillamente a “obtener un ‘enfriamiento’ de las

¹⁹ Nacido en Bélgica en 1927, a fines de la década de 1950 Vekemans llegó a Chile, país en el que desarrolló una extendida labor de creación institucional en el campo de las ciencias sociales, como en el caso de la Escuela de Sociología de la Universidad Católica, en donde predominaban los enfoques ligados a la filosofía social y la doctrina social de la Iglesia católica (Garretón, 2005).

condiciones propicias a la rebelión y neutralizar el movimiento revolucionario negro”. Y en la misma línea aseveraba que:

la Fundación Ford es en la actualidad un organismo paragubernamental destinado a formular la táctica de contrainsurgencia civil para las dos Américas. La Fundación Ford se ha convertido, en realidad, en una nueva agencia de inteligencia dedicada a los problemas sociales de los pueblos neocoloniales, con la misión de coleccionar información y proponer líneas de acción contrarrevolucionaria.

Y aunque admitía que el Proyecto Marginalidad podía considerarse “científicamente irreprochable”, no dejaba de condenarlo por la ilegitimidad de su origen (financiamiento) y por el destino —considerado evidente— de sus resultados: “ofrecer al poder político la información necesaria para poder emprender reformas superficiales que, sin arañar siquiera la estructura de explotación, sin modificar las relaciones de poder, puedan evitar eclosiones violentas de rebeldía”.²⁰ Finalmente, concluía asegurando que “los científicos sociales no deben participar en investigaciones auspiciadas o subvencionadas por organizaciones que pueden ejercer presión e influir sobre los hombres como objeto de estudio. Los científicos sociales no deben aceptar colaborar con el enemigo”. La respuesta inmediata de Nun —cuyos argumentos no se analizan en este artículo—²¹ no acalló la polémica, dado que otro grupo de intelectuales también intervino en el debate que se había gestado. Bajo el título “Sociología e imperialismo” Ismael Viñas encabezó una carta colectiva (que también firmaron Hugo Rapoport, Eduardo Menéndez, Carlos Bastianes, Daniel Hopen y Santos Colabella, entre otros) en la que se insistía en el papel de “instrumentos del imperialismo en nuestros países” que cumplen instituciones como la Fundación Ford, el ITDT, la CEPAL, el ILPES y el DESAL y se consideraban una verdad probada los vínculos directos entre las organizaciones filantrópicas y el gobierno norteamericano, junto con el interés concreto del poder imperial por investigaciones como la objeto de debate. Y aunque se admitía la posibilidad de que arrojara “resultados útiles para la izquierda” se aseguraba que “una investigación semejante podría haberse realizado igualmente sin depender de fondos del imperialismo y sin necesidad de poner a disposición de este semejante tipo de datos. Claro está, eso exige trabajar en

²⁰ En contrapartida, Goldstein abogaba por una práctica científica revolucionaria que desechara trabajar con “encuestas destinadas a ayudar al enemigo”. El científico revolucionario debería, en cambio, contribuir “en la práctica a demostrar la mentira, a romper con el ‘sentido común prefabricado’”.

²¹ Se realizó un análisis pormenorizado de esta polémica y de la investigación del Proyecto Marginalidad en otro trabajo (Gil, 2011).

condiciones más precarias, seguramente sin recibir ninguna paga por ello”. Estas afirmaciones coinciden con los planteos de Oscar Varsavsky, quien en la misma época había planteado la necesidad de desarrollar una *ciencia pobre*, llevada adelante por *científicos rebeldes* que deberían “montar entonces una organización en equipo que permita elegir primero los problemas para reorganizarse sobre la marcha, a la luz de sus éxitos y fracasos, y sobre todo de la situación social y sus perspectivas” (1969: 150). Los autores de esta carta concluían diciendo que “trabajar en este tipo de investigaciones corrompe inevitablemente al intelectual que participa en ellas” y acusaban a Nun de ser un “instrumento de corrupción”.

CONCLUSIONES

Todas las formas de crítica política de los trabajos científicos que permiten a productores científicos desfasados darse y dar —a sus semejantes— la ilusión de superar aquello que los supera: el estado del marxismo histórico —tal como se lo observa en la realidad de los usos sociales que se hacen de él— no podrían comprenderse si no se llegase a ver que a menudo tienen, con todas las referencias al “pueblo” y a lo “popular”, esta función de último recurso que les permite a los más desprovistos científicamente instaurarse como jueces políticos de los jueces científicos.

PIERRE BOURDIEU, *Homo academicus*

El modo en que los científicos sociales manejaron el rótulo de científicismo ha resultado sumamente fructífero para comprender —al menos parcialmente— los debates centrales en el desarrollo de las ciencias sociales argentinas en las décadas de 1960 y 1970. Los usos nativos de los que fueron objeto este y otros conceptos permiten acceder no solo a problemáticas propias de los campos disciplinares de las ciencias sociales sino también de otros campos cercanos, como el del arte (Longoni y Mestman, 2008), otras disciplinas científicas y, por supuesto, la historia política de la Argentina. Desde los sectores que se radicalizaron en la década de 1960 y que en gran parte abrazaron la identidad política peronista y un ideario revolucionario centrado en la liberación nacional, el rótulo de científicista implicaba una severa acusación de un profundo contenido moral que movilizaba términos tales como cipayo, pequeñoburgués, liberal, vendepatria y reaccionario. Claramente, estas acusaciones de científicismo remitían a la idea —también de carácter moral— de lo impuro, de lo contaminado con el dinero del imperio y por ello instrumento de corrupción y de opio de los

pueblos. Como ha señalado Douglas, “una persona polucionada está siempre equivocada. Ha desarrollado alguna condición errónea o simplemente cruzado alguna línea que no debería haber sido atravesada y ese desplazamiento implica peligro para alguien” (2000: 114). Esa polución que se proyectaba sobre los acusados indicaba diversos grados de conciencia aunque al final las consecuencias (ser funcional a las cuñas neocoloniales) se percibían como igualmente nocivas. De acuerdo con Douglas, las reglas de polución se diferencian de las reglas morales en que son inequívocas, dado que “la única cuestión material es si un contacto prohibido ha tenido lugar o no” (*ibid.*: 131). Ante semejante contexto la ciencia pobre que preconizaba Varsavsky aparecía entonces como la garantía de esa pureza que debía ser reafirmada en cada investigación, como requisito de un comportamiento honorable. Por ello, los intentos de purificar las avanzadas (explícitas, sutiles, encubiertas) del neocolonialismo estuvieron lejos de convencer a los acusadores y generaron réplicas igualmente encendidas. Un ejemplo de ello es el “baño de pureza” (las condiciones aceptadas por la institución patrocinante) que alegaba el director del Proyecto Marginalidad, que estuvo lejos de llegar a destino e impedir que se consolidaran lecturas que colocaron esa investigación como una continuidad del Plan Camelot.

Es claro que no se está presentando un cuadro monolítico del campo de las ciencias sociales en la época considerada puesto que en ese período también se desarrollaron proyectos de otro tipo –como el mencionado ITDT– que encarnaban otras concepciones de la ciencia más vinculadas con los criterios académicos internacionales. El ITDT, sin duda un gran ícono del proceso de *modernización* cultural en el país, fue concebido como una institución “paraguas”, una institución que pudiera ser independiente de los climas políticos dentro de la universidad y de los cambios de gobierno, lo que quedó muy claro con la intervención de las universidades en 1966. Además, siguió el modelo de las fundaciones filantrópicas norteamericanas, definido por Sigal (1991) como un caso de “patrocinio moderno” –en oposición al “mecenazgo aristocrático”– que asumió, “con una intensidad hasta entonces desconocida en el país, la internacionalización de las ciencias sociales” (Neiburg y Plotkin, 2004b: 241), aunque también se destacó en la promoción de las artes (Oteiza, 1997). El ITDT estaba imbuido por el clima de ideas desarrollista, como también lo estaban otros centros privados y agencias oficiales de su tiempo. En su marco se gestó la *Revista Latinoamericana de Sociología* que, con un comité de redacción integrado por destacados sociólogos,²² seguía los parámetros generales de la sociología científica que se practicaba en el instituto, aunque

²² Entre los miembros del Comité de Redacción se puede mencionar a los brasileños Florestan Fernandes y Luiz Costa Pinto, al español radicado en México José Medina Echavarría, al colombiano Orlando Fals Borda y al suizo Peter Heinz (Del Brutto, 2000).

no desdeñaba los estudios de la disciplina sociológica sobre sí misma; las actitudes políticas de los intelectuales; la estratificación social y las instituciones; el papel de los anticonceptivos y el catolicismo en América Latina; las primeras documentaciones sobre comunicación social; las fuerzas armadas y una cantidad de temas que en muchos casos, de un modo anticipado, trazaban el contorno de las discusiones de los intelectuales en los años sesenta y principios de los setenta (Del Brutto, 2000: 404).

Otro caso que puede mencionarse para ampliar el cuadro y dar cuenta de la heterogeneidad del campo intelectual argentino de la década de 1960 es el del grupo que se nucleó en torno a la publicación *Pasado y Presente* en su primera etapa, entre 1963 y 1965. Gestada en Córdoba y en el marco orgánico del Partido Comunista (PC),²³ esta experiencia intelectual se desarrolló en torno a la obra de Antonio Gramsci, traducida tempranamente en la Argentina. Según palabras de uno de sus protagonistas “*Pasado y Presente* se propuso ser la expresión de un centro de elaboración cultural relativamente autónomo de la estructura partidaria y un punto de convergencia de los intelectuales comunistas con aquellos que provenían de otros sectores de la izquierda argentina” (Aricó, 2005: 89). La obra de Gramsci fue utilizada por esos intelectuales como un intento de “mantener abierta la criticidad de la perspectiva marxista” (*ibid.*: 96) y “escapar del doctrinarismo” (*ibid.*: 96) stalinista con el que caracterizaban al PC y de ese modo utilizar categorías analíticas que permitieran comprender la realidad nacional. Ello era así porque destacaban de la obra de Gramsci “su capacidad de medirse con los hechos de una realidad en proceso de cambio” (*ibid.*: 108) y así “soportar un diálogo productivo con el mundo y la cultura del presente” (*ibid.*: 108) desde un enfoque “laico”, “no ideológico” (*ibid.*) del marxismo.

Lejos de ubicarse en las líneas argumentativas de la sociología nacional O'Donnell (2004) ha rescatado “lo mejor” de las ciencias sociales en el continente de aquella época: la indagación permanente de la “especificidad histórica de sus temas y casos” (*ibid.*: 189), el espíritu crítico hacia los poderes establecidos y —aunque en muchas ocasiones negativamente— su cercanía con la política. En torno a esas tres especificidades O'Donnell identifica tres líneas de debate político en las ciencias sociales de las décadas de 1960 y 1970, en el marco de la constitución de estados burocrático-autoritarios. En la primera línea ubica a “los apologistas de esos estados, quienes en sus versiones relativamente sofisticadas, aunque sin lograr ocultar el sentido de venganza social que sustentaba sus posi-

²³ Sus miembros fueron expulsados del PC a causa de estas actividades intelectuales “autónomas” de los mandatos partidarios.

ciones, argumentaban que esos autoritarismos producirían un indispensable ‘empujón’ hacia el desarrollo, especialmente por medio de aislar a los gobiernos de las demandas populares” (*ibid.*: 192), en la segunda línea coloca a “los que preconizaban un salto revolucionario al socialismo” (*ibid.*: 192) y adherían a la lucha armada de inspiración cubana y en la tercera sitúa a “los que nos volcamos a lo que llamaría un estudio crítico, de inspiración democrática y reformista, de esos autoritarismos” (*ibid.*: 192). Sin embargo, el mismo autor admite que el papel subordinado de las ciencias sociales latinoamericanas como “exportadora de datos casi en crudo e importadora de teorías ya cocinadas refleja, claro está, en el pequeño mundo de las ciencias sociales y de los vínculos entre diversos ambientes académico/universitarios, relaciones asimétricas de poder. No es fácil combatirlos, en parte por esas mismas asimetrías y en parte porque no bastan las declamaciones en contra de ellas (de hecho, a veces las meras declamaciones tienden a acentuar esas relaciones)” (*ibid.*: 189). Todo ese contexto de debates configuró un panorama que podría leerse como un claro impedimento para la conformación de un campo de las ciencias sociales que marchara junto con los estándares internacionales de calidad. Una interpretación en ese sentido fue formulada en la misma época por Eliseo Verón²⁴ que —aunque no condenaba en sí misma la procedencia del dinero para financiar los trabajos— alertaba sobre el papel subalterno que desempeñaban los especialistas locales frente a los extranjeros y sobre la definición de las temáticas acerca de lo que se investigaba. En esa sintonía caracterizaba como necesaria la autonomía científica (no como sinónimo de originalidad) y ponía el acento en la unidad del proceso del trabajo científico, en concreto en si el investigador poseía el control de los elementos intervinientes. Es por eso que planteaba que la sociología nacional no es más que “una ilusión de autonomía; la teoría, la metodología y la investigación pueden estar íntimamente vinculadas con los desarrollos que tienen lugar en el exterior, lo que sin duda ocurrirá si el nivel del investigador es alto y si está al día en cuanto a la información” (Verón, 1970: 186).

En consecuencia, la intervención de aquel anticientificismo militante en el campo de las ciencias sociales se concretó a partir de una propuesta diferente de ciencia que en este caso supeditaba la validez del conocimiento a la concreción de los objetivos revolucionarios.²⁵ En líneas generales todo eso redundó en un conjun-

²⁴ Eliseo Verón tuvo una activa participación en el Centro de Investigaciones Sociales del ITDT, al que llegó a dirigir luego de las gestiones de Gino Germani y Juan Marsal.

²⁵ Algunas de estas objeciones fueron admitidas incluso en un documento autocrítico de los principales referentes de las cátedras nacionales que también fue publicado en *ATM* (AA.VV., 1972). En “De base y con Perón. Un documento autocrítico de las ex-cátedras nacionales”, los firmantes (Justino O’Farrell, Guillermo Gutiérrez, Roberto Carri, Gunnar Olsson, Jorge Carpio, Néstor Momeño, Norberto Wilner, Enrique Pecoraro, Sasa Altaraz, Susana Checa y Marta Neuman) confiesan haber caído en la misma escisión entre teoría y práctica que le cuestionaban a la sociología

to de postulados de dudosa solidez teórica que mezclaban categorías nativas, categorías descriptivas y categorías analíticas y se montaban en cuestionamientos a las tradiciones clásicas, las que fueron vaciadas de contenidos y analizadas casi exclusivamente desde una dimensión ideológica. Sin haber llegado tampoco a desarrollar trabajos empíricos de ninguna clase, los investigadores propusieron una visión estilizada de la participación popular, de la trayectoria de la resistencia peronista y del propio “pueblo” al que sentían representar, pero al que de alguna manera pretendían concientizar para la lucha revolucionaria. Deben sumarse a ello los análisis de la historia y la realidad social argentina que se asentaban en antinomias esquemáticas en las cuales el peronismo (presentado casi sin fisuras) era entronizado como un movimiento de masas revolucionario que contenía, en su asociación con los intereses del pueblo, un conjunto de afirmaciones de una verdad indiscutible.

BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV. (1972): “De base y con Perón. Un documento autocrítico de las ex-cátedras nacionales”, *Antropología del Tercer Mundo. Revista de Ciencias Sociales*, 4 (10), pp. 27-34.
- Albornoz, Mario y Pablo Kreimer (comps.) (1990), *Ciencia y tecnología: estrategias y políticas de largo plazo*, Buenos Aires, Eudeba.
- Archetti, Eduardo (1997), “The moralities of Argentinian football”, en Signe Howell (ed.), *The Ethnography of Moralities*, Londres, Routledge.
- Archetti, Eduardo (1999), *Masculinities. Football, Polo and the Tango in Argentina*, Oxford y Nueva York, Berg.
- Aricó, José M. (2005), *La cola del diablo. Itinerario de Gramsci en América Latina*, Buenos Aires, Siglo XXI.
- Arnove, Robert y Nadine Pinede (2007), “Revisiting the ‘Big Three’ Foundations”, *Critical Sociology*, 33, pp. 389-425.
- Barletta, A. y M. Lenci (2001):, “Politización de las Ciencias Sociales en Argentina”, *Sociohistórica*, 8, pp. 177-199.
- Barletta, Ana M. y María Cristina Tortti (2002), “Desperonización y peronización en la universidad en los comienzos de la partidización de la vida universitaria”, en Pedro Krotsch (org.), *La Universidad cautiva*, La Plata, Al Margen.
- Barnes, B. (1977), *Interests and the Growth of Knowledge*, Londres, Routledge.
- Blanco, Alejandro (2006a), *Razón y modernidad. Gino Germani y la sociología en Argentina*, Buenos Aires, Siglo XXI.

tradicional, dado que asumen que fueron incapaces de “detectar el papel histórico de la clase obrera que para nosotros es sólo la ‘mayoría’ en el peronismo” (*ibid.*: 28), frente a experiencias como el Cordobazo y las acciones de los grupos armados. Así, admitían que en “la utopía de un peronismo sin contradicciones se encuentra nuestra mayor limitación teórica” (*ibid.*: 30).

- (2006b), “Estudio preliminar”, en *Gino Germani: la renovación intelectual de la sociología*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Bloor, David (1976), *Knowledge and Social Imagery*, Londres, Routledge.
- Bourdieu, Pierre (2008), *Homo academicus*, Buenos Aires, Siglo XXI.
- Buchbinder, Pablo (2005), *Historia de las universidades argentinas*, Buenos Aires, Sudamericana.
- Cárdenas, Gonzalo (1970), “La sociología neocolonialista en Argentina”, en AA.VV., *Ciencias Sociales: ideología y realidad nacional*, Buenos Aires, Tiempo Contemporáneo.
- Califa, Juan Sebastián (2010), “Los estudiantes comunistas frente a la reestructuración de la Universidad de Buenos Aires (1955-1958)”, *Estudios Sociales. Revista Universitaria Semestral* (en prensa).
- Carri, Roberto (1968), “El formalismo en las ciencias sociales”, *Antropología del Tercer Mundo. Revista de Ciencias Sociales*, 1 (1), pp. 1-6.
- (1970), “Pensamiento nacional y sociología antinacional”, en AA.VV., *op. cit.*
- Cavarozzi, Marcelo (2006), *Autoritarismo y democracia (1955-2006)*, Buenos Aires, Ariel.
- Del Brutto, Bibiana Apolonia (2000), “La *Revista Latinoamericana de Sociología*: apogeo y caída de un proyecto”, en Horacio González (ed.), *Historia crítica de la sociología argentina. Los raros, los clásicos, los científicos, los discrepantes*, Buenos Aires, Colihue.
- Douglas, Mary (2000), *Purity and Danger. An analysis of concepts of pollution and taboo*, Londres, Routledge.
- Eggers Lan, Conrado (1969), “Ideología, Ciencia y Estrategia”, *Antropología del Tercer Mundo. Revista de Ciencias Sociales*, 1 (2), pp. 8-18.
- Franco, Juan Pablo (1970), “Doctrina de la Liberación y Sociología Crítica”, *Antropología del Tercer Mundo. Revista de Ciencias Sociales*, 2 (6), pp. 119-137.
- Funes, Patricia (2006), *Salvar la nación. Intelectuales, cultura y política en los años veinte latinoamericanos*, Buenos Aires, Prometeo.
- Galtung, Johan (1968), “Después del Proyecto *Camelot*”, *Revista Mexicana de Sociología*, 30 (1), pp. 115-141.
- Garretón, Manuel Antonio (2005), “Social sciences and society in Chile: institutionalization, breakdown and rebirth”, *Social Science Information*, 44 (2-3), pp. 359-409.
- Germani, Ana Alejandra (2004), *Gino Germani. Del antifascismo a la sociología*, Buenos Aires, Taurus.
- Gil, Gastón Julián (2006), “Ideología, represión e investigación de campo. La carrera de Antropología de Mar del Plata”, *Anuario de Estudios en Antropología Social*, N° 3, Buenos Aires, Centro de Antropología Social del Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), pp. 53-73.
- (2008), “Una experiencia universitaria ‘frustrada’. Persecución y represión antes del golpe en la Universidad de Mar del Plata”, *Sociohistórica. Cuadernos del CISH*, 20/21, pp. 91-119.
- (2009), “La facultad que no fue. Las ciencias sociales en la Universidad de Mar del Plata (1968-1977)”, *Propuesta Educativa*, 31, pp. 81-89.

- (2010a), “Ethnography among ‘experts’: Notes on collaboration and sabotage in the field”, *Qualitative Research* (10 (1)), pp. 49-69.
- (2010b), “Periferia, militancia revolucionaria y transformación de la sociedad. Un estilo antropológico en los sesenta y los setenta en Argentina”, en Gastón Julián Gil (ed.), *Ciencias sociales, universidad y utopía. Militancia y academia en Argentina de los sesenta y los setenta*, Mar del Plata, EUDEM.
- (2011), *Las sombras del Camelot. La Fundación Ford y las ciencias sociales en Argentina de los sesenta* (en prensa).
- Gilman, Claudia (1999), “El intelectual como problema. La eclosión del antiintelectualismo latinoamericano de los sesenta y los setenta”, *Prismas. Revista de Historia Intelectual*, 3, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 73-93.
- Graciano, Osvaldo (2008), *Entre la torre de marfil y el compromiso político. Intelectuales de izquierda en Argentina 1918-1955*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Guber, Rosana (2006), “Profetismo y crisis de presencia en el nacimiento de la antropología social porteña”, mimeo.
- (2008), “Antropólogos-ciudadanos (y comprometidos) en Argentina. Las dos caras de la ‘antropología social’ en 1960-70”, *World Anthropologies Network (WAN) Red de Antropologías del Mundo (RAM)*, 3, pp. 67-109.
- y Sergio E. Visacovsky (1998), “Controversias filiales: la imposibilidad genealógica de la antropología social de Buenos Aires”, *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXII-XXIII, pp. 25-53.
- Gutiérrez, Guillermo (1969), “La idea de la revista *Antropología 3er. Mundo*”, *Antropología del Tercer Mundo. Revista de Ciencias Sociales*, 1 (2), pp. 1-7.
- Héritier, Françoise (2002), *Masculinofemenino. El pensamiento de la diferencia*, Barcelona, Ariel.
- Herman, Ellen (1995), *The Romance of American Psychology. Political Culture in the Age of Experts*, Berkeley, University of California Press.
- (1998), “Project Camelot and the Career of Cold War Psychology”, en Ch. Simpson (ed.), *Universities and Empire: Money and Politics in the Social Sciences During the Cold War*, Nueva York, The New Press.
- Horowitz, Irving Louis (2004), “Gino Germani: el espíritu de la práctica sociológica”, en Ana Germani, *op. cit.*
- (ed.) (1967), *The Rise and Fall of Project Camelot: Studies in the Relationship between Social Science and Practical Politics*, Cambridge, The MIT Press.
- Humphrey, Caroline (1997), “Exemplars and rules: aspects of the discourse of moralities in Mongolia”, en Signe Howell (ed.), *The Ethnography of Moralities*, Londres, Routledge.
- Kreimer, Pablo, Hernán Thomas et al. (2004), *Producción y uso social de conocimientos. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Knorr-Cetina, Karin (2005), *La fabricación del conocimiento*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Kuhn, T. S. (1995), *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica.

- Lassiter, Luke (2005), "Collaborative Ethnography and Public Anthropology", *Current Anthropology*, 46 (1), pp. 83-106.
- Latour, Bruno y S. Woolgar (1995), *La vida de laboratorio. La construcción de hechos científicos*, Madrid, Alianza.
- Longoni, Ana y Mariano Mestman (2008), *Del Di Tella a "Tucumán Arde". Vanguardia artística y política en el 68 argentino*, Buenos Aires, Eudeba.
- Mantegari, Cristina (1994), "La trayectoria de Oscar Varsavsky y su inserción en la crítica al 'cientificismo'", en Oscar Varsavsky, *Ciencia, política y cientificismo*, Buenos Aires, CEAL.
- Merton, Robert K. (2002), *Teoría y estructuras sociales*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- Mudrovic, María Eugenia (1997), *Mundo Nuevo. Cultura y Guerra Fría en la década del 60*, Rosario, Beatriz Viterbo.
- Neiburg, Federico (1998), *Los intelectuales y la invención del peronismo*, Buenos Aires, Alianza.
- Neiburg, Federico y Mariano Plotkin (2004a), "Intelectuales y expertos. Hacia una sociología histórica de la producción del conocimiento sobre la sociedad en Argentina", en Neiburg, Federico y Mariano Plotkin (comps.), *Intelectuales y expertos. La constitución del conocimiento social en Argentina*, Buenos Aires, Paidós.
- Neiburg, Federico y Mariano Plotkin (2004b), "Los economistas. El Instituto Torcuato di Tella y las nuevas elites estatales en los sesenta", en Neiburg, Federico y Mariano Plotkin (comps.), *op. cit.*
- Noé, Alberto (2005), *Utopía y desencanto. Creación e institucionalización de la Carrera de Sociología en la Universidad de Buenos Aires: 1955-1966*, Buenos Aires, Miño y Dávila.
- O'Donnell, Guillermo (2007), *Disonancias. Críticas democráticas a la democracia*, Buenos Aires, Prometeo.
- Ollier, María Marilde (2005), *Golpe o revolución. La violencia legitimada, Argentina 1966/1973*, Buenos Aires, Eduntref.
- Oteiza, Enrique (ed.) (1992), *La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas*, Buenos Aires, CEAL.
- Oteiza, Enrique (1997), "El cierre de los centros de arte del Instituto Torcuato Di Tella", en AA.VV., *Cultura y política en los años '60*, Buenos Aires, Oficina de Publicaciones del CBC, Universidad de Buenos Aires.
- Pecoraro, Enrique (1970), "La sociología nacional, las sociologías y la sociología", *Antropología del Tercer Mundo. Revista de Ciencias Sociales*, 2 (5), pp. 75-85.
- Podetti, Amelia (1969), "La Antropología Estructural de Lévi-Strauss y el Tercer Mundo", *Antropología del Tercer Mundo. Revista de Ciencias Sociales*, 1 (2), pp. 27-49.
- Price, David H (2008), *Anthropological Intelligence. The Deployment and Neglect of American Anthropology in the Second World War*, Durham y Londres, Duke University Press.
- Pucciarelli, Alfredo (ed.) (1999), *La primacía de la política. Lanusse, Perón y la Nueva Izquierda en los tiempos del GAN*, Buenos Aires, Eudeba.
- Roelofs, Joan (2007), "Foundations and Collaboration", *Critical Sociology*, 33, pp. 479-504.

- Rubinich, Lucas (2003), “La modernización cultural y la irrupción de la sociología”, en Daniel James (dir.), *Nueva Historia Argentina. Violencia, proscripción y autoritarismo (1955-1976)*, Buenos Aires, Sudamericana.
- Sarlo, Beatriz (2001), *La batalla de las ideas (1943-1973)*, Buenos Aires, Ariel.
- Sigal, Silvia (1991), *Intelectuales y poder en la década del sesenta*, Buenos Aires, Puntosur.
- Suasnábar, Claudio (2004), *Universidad e intelectuales. Educación y política en Argentina (1955-1976)*, Buenos Aires, FLACSO-Manantial.
- Terán, Oscar (2004), “Ideas e intelectuales en Argentina, 1880-1980”, en Oscar Terán (coord.), *Ideas en el siglo. Intelectuales y cultura en el siglo XX latinoamericano*, Buenos Aires, Siglo XXI.
- (2006), *De utopías, catástrofes y esperanzas. Un camino intelectual*, Buenos Aires, Siglo XXI.
- Varsavsky, Oscar (1994), *Ciencia, política y cientificismo*, Buenos Aires, CEAL.
- Verón, Eliseo (1970), “Ideología y producción de conocimientos sociológicos en América Latina”, en AA.VV., *op. cit.*
- Vessuri, Hebe (2007), “O inventamos o erramos”. *La ciencia como idea-fuerza en América Latina*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Wax, Dustin (2008), “Organizing anthropology: Sol Tax and the professionalization of anthropology”, en Dustin M. Wax (ed.), *Anthropology at the Dawn of the Cold War*, Londres, Pluto Press.

Artículo recibido el 22 de marzo de 2010.

Aprobado para su publicación el 6 de agosto de 2010.

SUSANA GARCÍA, ENSEÑANZA CIENTÍFICA Y CULTURA ACADÉMICA. LA UNIVERSIDAD DE LA PLATA Y LAS CIENCIAS NATURALES (1900-1930), ROSARIO, PROHISTORIA EDICIONES, 2010, 314 PP.

JOSÉ BUSCHINI*

En este libro, versión modificada de su tesis doctoral, Susana García aborda un objeto con coordenadas espacio-temporales precisamente delimitadas –se trata de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) entre los años 1900 y 1930– y construye su mirada en el cruce de dos tradiciones intelectuales, la historia de la educación superior y la historia de la ciencia, con la intención de elaborar un relato ajeno al marco interpretativo que a su criterio orientó casi con exclusividad los estudios sobre las universidades del país: la Reforma Universitaria de 1918 y sus perdurables consecuencias en los modos de evaluar el curso posterior que siguieron esas instituciones.

La singularidad de esta perspectiva, poco usual en el medio local, ofrece como resultado un libro cuyo principal objetivo consiste en analizar, a través de los discursos y las prácticas –y la distancia que muchas veces existió entre ambos planos–, el modo en que se articuló la relación entre universidad, ciencia y sociedad en el momento fundacional de la UNLP y en el cuarto de siglo que siguió a esa creación. Para ello, García estudia el papel otorgado a la ciencia en la organización de la enseñanza, el desarrollo de prácticas científicas (especialmente en el área de las ciencias naturales) y las actividades asociadas con la extensión universitaria. En este marco resulta clave el empleo que elige del concepto de *cultura académica* propuesto por Fritz Ringer, que le permite abordar dos aspectos interrelacionados del vínculo entre ciencia, universidad y sociedad: “por un lado, las creencias explícitas manifestadas en el seno de una comunidad universitaria en relación con las prácticas de enseñanza e investigación; por otro lado, las relaciones sociales y las realidades institucionales en las cuales tienen lugar estas actividades” (p. 18). Es a través de estos dos ejes y sus relaciones, justamente, que se

* Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de La Plata, CONICET.

organizan en buena medida los diferentes temas estudiados en cada uno de los capítulos, en algunas oportunidades para mostrar la manera en que el desajuste entre ambos estuvo en el origen de los fracasos de ciertas iniciativas, como por ejemplo en el caso de las dificultades para promover carreras de carácter científico ante la ausencia de alumnos, resultado de un medio cultural y un mercado laboral que incentivaban la obtención de acreditaciones para el ejercicio de las profesiones liberales por sobre la prosecución de estudios desinteresados.

Aunque esto no sea explicitado, se puede argumentar que el libro se encuentra dividido en dos partes. Así, mientras que en los primeros tres capítulos se estudia la creación y organización inicial de la UNLP, en el resto del libro se coloca la mirada en dos dependencias de esta casa de estudios (el Instituto del Museo y Facultad de Ciencias Naturales y la Sección Pedagógica) con la intención de analizar en profundidad aspectos asociados con las prácticas científicas, la organización de la enseñanza y la vinculación de estas actividades con actores ajenos al espacio universitario.

El primer capítulo reconstruye el contexto en el que surgió el proyecto de creación de la UNLP, con una consideración especial de los agitados debates que se suscitaron en torno de la “cuestión universitaria” en el período de entresiglos, debates que incluyeron, entre otros temas, la necesidad de replantear el curso que habían adquirido hasta allí las universidades en lo tocante a sus funciones científicas y docentes. Se da cuenta en este marco de las críticas que recibieron las instituciones de estudios superiores en los últimos años del siglo XIX, que hacían eje principalmente en la autonomía, el carácter cerrado del gobierno y la presencia de un sesgo profesionalista, expresado en la primacía de la función de otorgamiento de acreditaciones para la práctica profesional y en el predominio de carreras como Derecho y Medicina por sobre aquellas orientadas a estudios científicos; los proyectos legislativos que fueron presentados (infructuosamente) con el objetivo de contrarrestar esta situación y las protestas estudiantiles de 1903 y 1905 que derivaron, en 1906, en una reforma del Estatuto de la Universidad de Buenos Aires que recogía algunos de los reclamos mencionados (p. ej., el reemplazo de las cuestionadas Academias por Consejos Directivos en el gobierno de las Facultades). Junto a estos acontecimientos, que hablan de un escenario en el que no solo eran eje de cuestionamientos los centros de educación superior existentes sino que ade-

más había margen para la discusión sobre los modelos de universidad deseables, se da cuenta también de la creación en 1897 y bajo la órbita del gobierno de la Provincia de Buenos Aires de la Universidad de La Plata –institución que estaría en la base de la posterior UNLP– y de las características que asumió en sus primeros años de funcionamiento.

Con ese marco como trasfondo, el segundo capítulo aborda los sentidos asociados con el proyecto de creación de la Universidad Nacional de La Plata, especialmente en cuanto a las concepciones sobre las funciones de la institución universitaria y las iniciativas que se promovieron para conformar una identidad compartida (un “espíritu universitario”, como se lo llamaba) y regular la conducta de profesores y alumnos –ámbito en el que, una vez más, no necesariamente lograron una implementación efectiva y duradera las ideas de los fundadores–, entre las que se pueden mencionar el poder otorgado a los profesores en el gobierno de las facultades, la realización de asambleas de profesores con carácter anual, la creación de un sistema de correlaciones entre carreras afines y el estímulo a la conformación de centros estudiantiles. Un aporte destacado de este capítulo es el análisis que realiza García de la trayectoria de Joaquín V. González (miembro del gabinete del presidente Roca desde 1901, integrante de esa generación que Eduardo Zimmermann¹ rotulara como los “liberales reformistas” y principal promotor de la UNLP), particularmente en relación con sus concepciones sobre la universidad y los vínculos que estas ideas tenían tanto con los debates de esos años sobre la “cuestión universitaria” como con los modelos de universidad que circulaban a nivel internacional. Contra la extendida creencia de un fuerte predominio del modelo alemán en el proyecto de creación de la UNLP, que se habría intentado “implantar” a nivel local, García sostiene, por un lado, que existió una apropiación ecléctica y poco sistemática de algunos aspectos educativos de las universidades inglesas y de ideas promovidas por los presidentes de las universidades norteamericanas y los académicos reformistas franceses y españoles –para dar cuenta de este eclecticismo también nos recuerda que la organización inicial de la UNLP se realizó sobre un fondo de institucionalidad preexistente, heterogénea en su conformación y con fuentes diversas de legitimidad, que

¹ Eduardo Zimmermann, *Los liberales reformistas. La cuestión social en la Argentina, 1890-1916*, Buenos Aires, Sudamericana, 1995.

debía ser integrada bajo un solo organismo—y, por otro lado, que antes que como patrones para imitar estos modelos sirvieran como estrategia argumentativa para dar sostén a los proyectos institucionales propios. En cualquier caso, allende las influencias que pudieran estar en el origen del proyecto de González, García lleva adelante una reconstrucción detallada de las funciones que en él se atribuían a la UNLP, entre las que se destacaban constituirse como un medio para dar estabilidad al régimen republicano y lograr la unidad nacional —en asociación con una concepción según la cual el accionar de los hombres en la vida pública es el resultado de la educación recibida—, consolidarse como un ámbito de entrenamiento profesional acorde con las necesidades socioeconómicas del país y ser capaz de promover el desarrollo de diferentes campos del saber.

El tercer capítulo estudia la organización de la enseñanza en la UNLP, el lugar destinado a la ciencia en este marco y las ideas y prácticas asociadas con las actividades de extensión universitaria. Con este fin se analizan las acciones orientadas a reemplazar un sistema de enseñanza basado en el verbalismo y la imaginación por otro centrado en la experimentación, la observación y el método científico, para lo cual se dio carácter obligatorio a las clases, se fortalecieron los trabajos prácticos, se incorporaron prácticas de laboratorio y, con un sentido desplazado del que se le otorgara en su contexto original, se estableció la modalidad del seminario; los esfuerzos para promover las actividades científicas dentro de la institución, con mecanismos como la contratación de científicos extranjeros, el envío de becarios al exterior, la contratación de graduados para el ejercicio de la docencia y la investigación, la adecuación de la estructura edilicia y la compra de los instrumentos y materiales necesarios para el trabajo cotidiano y las diferentes iniciativas para vincular las actividades de la UNLP con el contexto social más amplio a través de la extensión universitaria —actividad muy difundida a nivel internacional como parte de un contexto de promoción de la educación de los sectores populares por parte de las élites—, que incluyeron conferencias, ciclos de lecturas, cursos destinados a la clase trabajadora (dictados en edificios de la propia UNLP, en centros obreros y en bibliotecas populares) y la creación en 1909 de una Universidad Obrera por parte de un grupo de estudiantes, por mencionar algunos ejemplos.

Con el cuarto capítulo, como señalamos previamente, se produce un cambio de registro en tanto el análisis se desplaza hacia

una de las dependencias de la UNLP: el Instituto del Museo y la Facultad de Ciencias Naturales. Allí se estudia la anexión del antiguo Museo de La Plata (creado en 1884) a la UNLP en el mismo momento de su fundación, la reorganización que experimentó en este marco, entre otras cuestiones a partir de la creación, un año más tarde, de la Facultad de Ciencias Naturales con una estructura que incluía Secciones (destinadas a las investigaciones científicas y al cuidado de las colecciones) y Escuelas de enseñanza (que cubrían la función docente y también incorporaban gabinetes y laboratorios para la instrucción práctica y las investigaciones de docentes y colaboradores), el modo en que se resolvió la contratación del personal científico responsable de las diferentes cátedras y secciones, que combinó la contratación de científicos extranjeros y locales, la generación de cargos para integrar a los estudiantes que mostraban cierto interés en dedicarse a la actividad científica y las dificultades que existieron para lograr que estos cargos se constituyeran efectivamente en la plataforma inicial de posteriores carreras profesionales ligadas a la ciencia y, por último, el modo en que se dieron a conocer los trabajos realizados en la institución, tanto a partir de la *Revista del Museo* (destinada a un público académico y pensada también, a través del canje, como un medio para la obtención de bibliografía internacional) como de las colecciones de divulgación con las que se pretendía llegar a un público más amplio.

El quinto capítulo continúa lo iniciado en el anterior y aborda específicamente cuestiones asociadas con la formación universitaria en ciencias naturales. Se estudia el modo en que se organizaron la Licenciatura y el Doctorado en Ciencias Naturales y se consideran las tensiones que existieron en torno de la orientación que debía seguir esta carrera –registradas a través de los diferentes planes de estudio y los debates que se suscitaron ante las sucesivas modificaciones–; a lo largo del período en estudio se aprecia la disputa entre dos posiciones, una que se podría denominar “especializada” (pretendía impulsar los trabajos de laboratorio, con un perfil graduado más orientado a carreras profesionales propiamente científicas) y otra de carácter “generalista” (buscaba formar naturalistas aptos para la exploración del territorio nacional), que finalmente lograría imponerse, en especial a partir de la década de 1920, cuando se produjo un cambio de autoridades en el Museo. El capítulo también muestra la forma en que las diferentes cátedras que integraban la Facultad llevaron a la práctica el desplazamiento previamente

mencionado de un modelo de enseñanza verbalista hacia otro sustentado en la experiencia y estudia en detalle las actividades de Miguel Fernández, un zoólogo formado en Alemania que se destacaría en el área de la morfología experimental y sería uno de los actores más involucrados en la tarea de impulsar un tipo de formación especializada, en el desarrollo de programas de investigación fuertemente articulados con la comunidad científica internacional y en el entrenamiento de nuevas generaciones de científicos.

Finalmente, el último capítulo del libro se concentra en la definición de los criterios a propósito del modo en que debían ser formados los docentes de nivel medio, cuestión que fue objeto de fuertes disputas entre los diferentes actores que gravitaban en la vida de la UNLP. La resolución adoptada inicialmente, que combinó una preparación específicamente pedagógica a cargo de una Sección creada para tal fin (la Sección Pedagógica, perteneciente a la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, que en 1914 cobraría autonomía a partir de su establecimiento como Facultad de Ciencias de la Educación) y un entrenamiento en cuestiones científicas a cargo de las diferentes carreras (según la especialidad seguida), derivó en duros enfrentamientos asociados con la definición de los ámbitos de incumbencia en relación con la definición de los contenidos científicos que se impartirían a los alumnos del profesorado y con las unidades encargadas de esta tarea, luchas que con el correr de los años favorecieron al grupo de los “pedagogos”. Ya en la década de 1920, según sostiene García, la formación del docente secundario correspondía a la Facultad de Ciencias de la Educación (ahora de Humanidades y Ciencias de la Educación) e inclusive en algunos casos, como en el profesorado de biología, los contenidos de los cursos para los aspirantes al profesorado no eran reconocidos como equivalentes para el plan de estudios del doctorado.

Como se puede apreciar en esta reseña, el libro resulta de interés en diferentes planos. Por un lado, a partir del estudio detallado que realiza sobre la fundación y organización inicial de la UNLP, resulta un aporte fundamental para el campo de estudios historiográficos sobre las instituciones de educación superior en el país. Por otro lado, sobre la base de los ejes problemáticos a partir de los cuales se estructuran los diferentes capítulos, constituye un trabajo clave para los estudios sobre el desarrollo de las instituciones y las prácticas científicas en el país. En este plano se debe resaltar, como consideración general, el esfuerzo que realiza la autora para mostrar la

profunda imbricación entre la organización del trabajo científico, las prácticas de enseñanza y la divulgación de los conocimientos producidos para un público ajeno al ámbito académico en un momento en el que la ciencia no estaba plenamente institucionalizada y profesionalizada en el país y necesitaba encontrar diversas fuentes de legitimidad. En ese sentido vale la pena citar las palabras con que se cierra el libro, que constituyen un buen indicador de las preocupaciones a partir de las cuales cobraron forma las preguntas centrales de la investigación realizada:

Lejos, muy lejos de la torre de marfil, ni la universidad ni la ciencia pudieron desarrollarse al margen del contexto social que las sustentaba. Tampoco serían ajenas a las luchas de poder, los intereses particulares, los conflictos propios del mundo del trabajo y de las instituciones públicas de la Argentina. Lo curioso, en todo caso, es la emergencia de ese tópico en algún momento de su historia. Analizar por qué los científicos y los estudiantes empiezan a creer que viven en un mundo privilegiado, lejos de los conflictos del país, queda como una tarea para futuros historiadores (p. 278).

Resta señalar, para concluir, que el libro no se destaca solo por la originalidad de su perspectiva sino también por la calidad y el uso de los materiales empleados para la construcción de los argumentos. En primer lugar, por la literatura internacional sobre historia de la ciencia y la educación superior, que es utilizada a la vez para la identificación de un conjunto de problemas significativos y para la reconstrucción del escenario internacional que operaba como referencia de los actores locales. En segundo lugar, por el rastreo exhaustivo de la exigua literatura existente sobre la historia de la ciencia y la educación superior del período en el país. Por último, pero no por ello menos importante sino antes bien lo contrario, por la notable cantidad de fuentes documentales inéditas desplegadas a lo largo del texto que posibilitan una reconstrucción de los discursos y las prácticas analizados con un gran nivel de detalle.

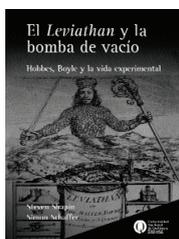
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES / EDITORIAL
 COLECCIÓN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD
 DIRIGIDA POR PABLO KREIMER



▪ Knorr-Cetina, Karin,
 La fabricación del conocimiento.
 Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia



▪ Salomon, Jean-Jacques,
 Los científicos.
 Entre poder y saber



▪ Shapin, Steven y Simon Schaffer,
 El Leviathan y la bomba de vacío.
 Hobbes y Boyle entre la ciencia y la política



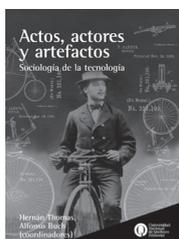
▪ Harry Collins
 Cambiar el orden.
 Replicación e inducción en la práctica científica



▪ Buch, Alfonso,
 Forma y función de un sujeto moderno.
 Bernardo Houssay y la fisiología argentina (1900-1943)



▪ Juan Pablo Zabala
 La enfermedad de Chagas en la Argentina.
 Investigación científica, problemas sociales y políticas sanitarias



▪ Hernán Thomas, Alfonso Buch (coordinadores),
 Actos, actores y artefactos.
 Sociología de la tecnología



▪ Antonio Lafuente, Andoni Alonso
 Ciencia expandida, naturaleza común y saber profano

En venta en librerías / Distribución: Prometeo Libros
 Teléfono: (11) 4864-3297 / Correo electrónico: <distribuidora@prometeolibros.com>
 Página web: <www.prometeolibros.com>

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS

REDES es una revista con vocación latinoamericana, que pretende estimular la investigación, la reflexión y la publicación de artículos en el amplio campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, y en todas las subdisciplinas que lo conforman (sociología, política, historia, economía, comunicación, gestión, antropología, educación, análisis institucional, filosofía). Por ello, recibe con gusto contribuciones de académicos y estudiosos latinoamericanos, pero también de otras regiones, para su difusión en el público de la región.

Los autores deben enviar los artículos por correo electrónico a <redes@unq.edu.ar> o por correo a:

REDES, Revista de Estudios de la Ciencia
Instituto de Estudios Sociales sobre la Ciencia y la Tecnología
Roque Sáenz Peña 352
(B1876BXD) Bernal - Provincia de Buenos Aires
Argentina

Las colaboraciones deben ser inéditas.

REDES publica tres tipos de texto: artículos, notas de investigación y reseñas bibliográficas.

En cada artículo que se envíe se debe indicar a qué sección corresponde.

La longitud máxima para la sección Artículos es de 12.000 palabras; para Notas de investigación, de 8.000 palabras y para las Reseñas 5.000.

Los artículos deben incluir un resumen en castellano de hasta 200 palabras con cuatro palabras clave. Deberá incluirse también la traducción al inglés del título, del resumen y de las palabras clave.

Los cuadros, gráficos y mapas se incluirán en hojas separadas del texto, numerados y titulados. Los gráficos y mapas se presentarán confeccionados para su reproducción directa.

Toda aclaración con respecto al trabajo se consignará en la primera página, en nota al pie, mediante un asterisco remitido desde el título del trabajo.

Los datos personales del autor, pertenencia institucional, áreas de trabajo y domicilio para correspondencia se consignarán al final del trabajo.

Las citas al pie de página se enumerarán correlativamente.

Las obras citadas, si las hubiera, se listarán al final y se hará referencia a ellas en los lugares apropiados del texto principal de acuerdo al Sistema Harvard (Apellido del autor, año de la edición del libro o del artículo) y el número de página cuando fuese necesario. Ej. (Collins, 1985: 138).

Referencias bibliográficas

Se traducirá y castellanizará todo lo que no sea el nombre del autor y el título de la obra (London = Londres, Paris = París, New York = Nueva York, and = y).

Los datos se ordenarán de acuerdo con las características siguientes:

Libros:

[Autor] Apellido, Inicial nombre (fecha), *Título* (en cursivas), lugar, editorial.

Si hubiera más de un autor, los siguientes se anotan: Inicial nombre Apellido.

Ejemplos

Auyero, J. (1999), *Caja de herramientas. El lugar de la cultura en la sociología norteamericana*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes.

Bijker, W., T. Pinch y T. Hughes (eds.) (1987), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge y Londres, The MIT Press.

Artículos de revistas o de publicaciones periódicas:

[Autor] Apellido, Inicial nombre (fecha), "Título" (entre comillas; si está en idioma extranjero solo se escribirá en mayúscula la primera inicial del título, como en castellano), *Nombre de la revista o publicación* (en cursivas), volumen, (Nº), p. (o pp.).

Si hubiera más de un autor, los siguientes se anotan Inicial nombre Apellido.

Ejemplos

Labarca, M. (2005), "La filosofía de la química en la filosofía de la ciencia contemporánea", *REDES*, 11, (21), pp. 155-171.

Georghiou, L. y D. Roessner (2000), "Evaluating technology programs: tools and methods", *Research Policy*, 29, (4-5), pp. 657-678.

Volúmenes colectivos:

[Autor] Apellido, Inicial nombre (fecha), "Título de capítulo o parte" (entre comillas), en [Autor] Apellido, Inicial nombre (comp. o ed.), *Título* (en cursivas), lugar, editorial, año, p. (o pp.).

Si hubiera más de un autor, los siguientes (hasta tres) se anotan Inicial nombre Apellido y se separan con comas. Si hubiera más de tres autores: Apellido del primero, Inicial del nombre *et al.* (fecha)....

Ejemplo

Casanova, J. (1999), "Religiones públicas y privadas", en Auyero, J. (comp.), *Caja de herramientas. El lugar de la cultura en la sociología norteamericana*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 115-162.

Law, J. (1987), "Technology and Heterogeneous Engineers: The Case of Portuguese Expansion", en Bijker, W., T. Pinch y T. Hughes (eds.), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge y Londres, The MIT Press, pp. 111-134.

Bibliografía general:

Se ubicará al final del texto. El esquema a seguir será el consignado en "Referencias bibliográficas". Se eliminará la mención del número de páginas, con excepción de los casos de revistas o trabajos incluidos en volúmenes colectivos.

En el caso de que el autor haya utilizado el sistema Harvard, toda la bibliografía se unificará con el año entre paréntesis después del nombre del autor y las notas al pie remitirán a la Bibliografía, que se ordenará al final del texto alfabéticamente y siguiendo el mismo criterio.

Los trabajos son sometidos a una evaluación por parte del Consejo Editorial y de árbitros anónimos. La revista no asume el compromiso de mantener correspondencia con los autores sobre las decisiones adoptadas.

EQUIPO EDITORIAL | UNQ

Edición: Anna Mónica Aguilar, Rafael Centeno, Victoria Villalba

Diseño: Hernán Morfese, Mariana Nemitz

Administración: Andrea Asaro, Otilia Díaz Bulay

