

**REVISTA IBEROAMERICANA
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
SOCIEDAD**



C/S



Dirección

Mario Albornoz (Centro Redes, Argentina)
José Antonio López Cerezo (OEI)
Miguel Ángel Quintanilla (Universidad de Salamanca, España)

Coordinación Editorial

Juan Carlos Toscano (OEI)

Consejo Editorial

Sandra Brisolla (Unicamp, Brasil), Fernando Broncano (Universidad Carlos III, España), Rosalba Casas (UNAM, México), Ana María Cuevas (Universidad de Salamanca, España), Javier Echeverría (CSIC, España), Hernán Jaramillo (Universidad del Rosario, Colombia), Tatiana Lascaris Comneno (UNA, Costa Rica), Diego Lawler (Centro REDES, Argentina), José Luis Luján (Universidad de las Islas Baleares, España), Bruno Maltrás (Universidad de Salamanca, España), Jacques Marcovitch (Universidade de São Paulo, Brasil), Emilio Muñoz (CSIC, España), Jorge Núñez Jover (Universidad de La Habana, Cuba), León Olivé (UNAM, México), Eulalia Pérez Sedeño (CSIC, España), Carmelo Polino (Centro REDES, Argentina), Fernando Porta (Centro REDES, Argentina), María de Lurdes Rodrigues (ISCTE, Portugal), Francisco Sagasti (Agenda Perú), José Manuel Sánchez Ron (Universidad Autónoma de Madrid, España), Judith Sutz (Universidad de la República, Uruguay), Jesús Vega (Universidad Autónoma de Madrid, España), José Luis Villaveces (Universidad de los Andes, Colombia), Carlos Vogt (Unicamp, Brasil)

Secretaría Editorial

Secretario

Claudio Alfaraz (Centro REDES, Argentina)

Secretario adjunto

Manuel Crespo

Diseño y diagramación

Jorge Abot y Florencia Abot Glenz

Impresión

Artes Gráficas Integradas S.A

CTS - Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad Edición cuatrimestral

Secretaría Editorial - Centro REDES

Mansilla 2698, 2° piso
(C1425BPD) Buenos Aires, Argentina
Tel. / Fax: (54 11) 4963 7878 / 8811
Correo electrónico: secretaria@revistacts.net

ISSN 1668-0030

Número 15, Volumen 5

Buenos Aires, Septiembre de 2010

La Revista CTS es una publicación académica del campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Publica trabajos originales e inéditos que abordan las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, desde una perspectiva plural e interdisciplinaria y una mirada iberoamericana. La Revista CTS está abierta a diversos enfoques relevantes para este campo: política y gestión del conocimiento, sociología de la ciencia y la tecnología, filosofía de la ciencia y la tecnología, economía de la innovación y el cambio tecnológico, aspectos éticos de la investigación en ciencia y tecnología, sociedad del conocimiento, cultura científica y percepción pública de la ciencia, educación superior, entre otros. El objetivo de la Revista CTS es promover la reflexión sobre la articulación entre ciencia, tecnología y sociedad, así como ampliar los debates en este campo hacia académicos, expertos, funcionario y público interesado. La Revista CTS se publica con periodicidad cuatrimestral.

La Revista CTS está incluida en:

Dialnet
International Bibliography of the Social Sciences (IBSS)
Latindex
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (REDALYC)
SciELO

La Revista CTS forma parte de la colección del Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas.

Índice

Editorial

Artículos

¿Democratizar la ciencia? Diálogo, reflexividad y apertura

Ana Delgado

9

El papel de la prensa en el debate acerca de la reglamentación sobre Biotecnología en Brasil: ¿seguridad de los transgénicos o de las células madre embrionarias?

Paulo de Freitas Castro Fonseca

27

Del déficit al diálogo, ¿y después? Una reconstrucción crítica de los estudios de comprensión pública de la ciencia

Carina G. Cortassa

47

La enseñanza Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en el entorno universitario politécnico. La metodología de la descripción de controversias en la Escuela de Minas de París

Katharina Schlierf

73

Caso simulado: “Uma vacina contra a Aids”. Uma experiência brasileira

Andréa Barbará, Brígido Vizeu Camargo y Raquel Bohn Bertoldo

95

Análise das políticas de informação: sociedade da informação com foco na inclusão digital do global ao local

Barbara Coelho Neves

111

Sistemas regionales de innovación: las políticas públicas para la sociedad de la información en América Latina Susana Finquelievich	133
Transformación estructural: una aproximación cuantitativa de la industria argentina 1993-2007 Carlos Bianco y Cecilia Fernández Bugna	159
O retorno dos “cérebros”: regresso e reintegração dos investigadores portugueses em mobilidade Ana Delicado	185
Función técnica y normatividad. Acerca de algunas dificultades conceptuales del modelo searleano Diego Parente	219
Reseña	
La respuesta a la pregunta: técnica, metafísica y valores Diego Lawler y Jesús Vega (editores) Reseña: Manuel Crespo	233

En coincidencia con la aparición de un nuevo número de la *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, entre el 13 y el 15 de septiembre se realizó en Buenos Aires, Argentina, el Congreso Iberoamericano de Educación: Metas 2021, organizado por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).

El objetivo primordial del encuentro -que reunió a más de 3.500 docentes, técnicos, expertos, funcionarios y políticos de distintos países de la región- se centró en la presentación y la discusión de los programas de acción y mecanismos de seguimiento y evaluación de la propuesta “Metas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios”. Este ambicioso programa persigue el logro de una educación que dé respuesta a una demanda social que ya no puede ser postergada: que los alumnos iberoamericanos puedan estudiar más, y durante mayor cantidad de tiempo, en un marco institucional que promueva la calidad y la equidad tanto en la enseñanza como en el aprendizaje.

Ya que la expansión y el fortalecimiento del Espacio Iberoamericano del Conocimiento se encuentran contemplados dentro del plan integral de las Metas 2021, la presente edición de *CTS* se propone realizar un aporte a esta causa a partir de la inclusión de colaboraciones de varios expertos iberoamericanos sobre distintos temas de relevancia para el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación en la región.

El número se abre con un artículo de Ana Delgado, quien reflexiona sobre las condiciones para una democratización de la ciencia a partir de los presupuestos del diálogo, la reflexividad y la apertura. A continuación, la contribución de Paulo de Freitas Castro Fonseca da cuenta del debate en torno a la nueva reglamentación sobre biotecnología en Brasil, tal como se desarrolló en dos diarios de amplia tirada de ese país especialmente en lo referido a dos temas: los transgénicos y a la utilización de células madre con fines investigación. Carina Cortassa, por su parte, analiza dos enfoques predominantes en el campo de los estudios de comprensión pública de la ciencia: el llamado “modelo del déficit cognitivo del público” y el etnográfico-contextual; a partir de la descripción de sus aportaciones respectivas, la

autora propone un abordaje alternativo que tome en cuenta la situación de asimetría epistémica existente entre expertos, públicos e interfaces. El artículo de Katharina Schlierf expone dos modos en que se imparte la asignatura de “Ciencia, tecnología y sociedad” en el Centro de Sociología de la Innovación de la Escuela de Minas de París, basada en la metodología de descripción de controversias fundada en los supuestos de la teoría del actor-red. A continuación, Andréa Barbará, Brígido Vizeu Camargo y Raquel Bohn Bertoldo dan cuenta de la aplicación de un caso simulado de controversia científica como recurso educativo en la enseñanza media en Brasil; el caso elegido fue el de una vacuna contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH/sida), y las pruebas tomadas antes y después del estudio demostraron la efectividad de esta técnica como recurso para que los estudiantes accedan a conocimientos científicos. Por su parte, el artículo de Barbara Coelho Neves analiza, desde la óptica de las políticas públicas y su articulación con la temática de la sociedad de la información, los modos de fomentar la participación por medio de la inclusión digital de lo global a lo local. Susana Finquelievich repasa en su trabajo las políticas públicas implementadas en el ámbito de la sociedad de la información en distintos países de América Latina, expone sus particularidades y describe algunos de los obstáculos que debieron enfrentar en la región; la autora plantea, asimismo, la necesidad de que América Latina se inserte a nivel global como una región productora y proveedora de bienes y servicios basados en el conocimiento. El trabajo de Carlos Bianco y Cecilia Fernández Bugna, en tanto, describen las condiciones necesarias para lograr un cambio estructural virtuoso en la estructura económica, asociado a la orientación de la producción hacia actividades intensivas en conocimiento. En base a ello, los autores aplican su enfoque al caso argentino y extraen pautas para futuras acciones de política que quieran conducir a las actividades industriales hacia trayectorias productivas asociadas al conocimiento. Ana Delicado presenta en su trabajo una investigación llevada a cabo en Portugal acerca del regreso al país de científicos portugueses formados en el exterior. Para ello, la autora reúne datos cuantitativos e información cualitativa surgida de entrevistas, a fin de elaborar una tipología de quienes retornan y explorar tanto los efectos de la movilidad en la práctica científica como los obstáculos que enfrenta. Por último, Diego Parente analiza el tratamiento dado por el filósofo John Searle al tema de la atribución funcional, con el objetivo de señalar algunas de sus limitaciones en su aplicación a la esfera de los artefactos técnicos y su funcionalidad.

La construcción de sociedades del conocimiento en los países de Iberoamérica implicará sumar los esfuerzos de múltiples actores de la región, protagonistas en ámbitos que van desde la gestión pública hasta la academia. Será necesario, asimismo, incluir a un público cada vez más amplio en actividades que tengan a la educación y el conocimiento como ejes. *CTS* se propone contribuir a este proceso acercando las voces de quienes, desde distintas perspectivas e intereses disciplinares, participan en la construcción del Espacio Iberoamericano del Conocimiento.

Los directores

ARTÍCULOS 

En el discurso político, así como en el académico, diálogo, reflexividad y apertura se identifican generalmente como características definitorias de la “democratización de la ciencia”. Este artículo es una reflexión sobre cómo esas tres características se relacionan y funcionan en el discurso y en las prácticas sobre democratización de la ciencia. En esta reflexión la autora argumenta desde tres perspectivas: “Desde ahí fuera”, atendiendo a procesos políticos reales de democratización de la ciencia; “desde aquí dentro”, en perspectivas académicas; “desde allí dentro”, en la posición de un investigador involucrado en la puesta en práctica y organización de ejercicios de democratización de la ciencia. En líneas generales, se argumenta que aun existiendo un discurso común sobre “democratización de la ciencia” (definida en términos de diálogo, apertura y reflexividad), las interpretaciones son múltiples y frecuentemente controvertidas. Diferentes valores y motivaciones están en la base de esta diversidad de interpretaciones. En ejercicios participativos concretos, apertura, diálogo, pluralidad, transparencia y reflexividad deberían funcionar como principios regulativos que orientan las prácticas, sin ser objetivos rígidos fijados de antemano.

9

Palabras clave: democratización, ciencia, diálogo, reflexividad, apertura

Within the political and academic discourses, dialogue, reflexivity and openness have been generally identified as defining features of ‘science democratisation’. This paper focuses on those three features and on how they work and are intertwined within the discourse and practices of science democratisation. In developing these arguments, the author takes three different perspectives: “Out there”, looking at real processes of science democratisation; “In-here”, focusing on academic approaches; “From within”, taking the position of a practitioner involved in the organisation of processes of science democratisation. In a broad sense, the paper argues that even when there is a shared discourse on science democratisation (defined in terms of dialogue, openness and reflexivity), there are multiple interpretations of it, and they are often controversial. A multiplicity of values and motivations is at the basis of differing ways of interpreting the discourse of science democratisation. In concrete practices, openness, dialogue and pluralism should work as practical regulative principles rather than rigid and predetermined goals.

Key words: democratisation, science, dialogue, reflexivity, openness

* La autora es becaria posdoctoral en el Centre for the Study of the Sciences and the Humanities de la Universidad de Bergen, Noruega. Correo electrónico: Ana.Delgado@svt.uib.no. Este artículo está basado en una clase titulada “Democratising science: dialogue, reflexivity and openness”, que tuvo lugar en la Universidad de Bergen en abril de 2009. La autora agradece a Fern Wickson, Roger Strand y Kjetil Rommetveit por sus comentarios sobre la primera versión de este artículo.

1. Introducción

Este artículo es una reflexión sobre la democratización de la ciencia y, en concreto, sobre cómo se relacionan diálogo, reflexividad y apertura¹ tanto en los enfoques teóricos de los estudios sociales de ciencia y tecnología (o “estudios CTS”), como en las prácticas actuales de participación pública en la producción de conocimiento científico.

Me centro en estos tres elementos, diálogo, reflexividad y apertura, porque ellos han sido usualmente presentados como características definitorias de los procesos de democratización de la ciencia, tanto en arenas políticas, como académicas. Este artículo es una reflexión sobre cómo esas tres características se relacionan y funcionan en el discurso y en las prácticas sobre democratización de la ciencia. En esta reflexión se argumenta desde tres perspectivas: “Desde ahí fuera”, atendiendo a procesos políticos reales de democratización de la ciencia; “desde aquí dentro”, en perspectivas académicas; “desde allí dentro”, en la posición de un investigador involucrado en la puesta en práctica y organización de ejercicios de democratización de la ciencia. Siendo esta la estructura general del artículo, los argumentos se organizan del modo siguiente. A fin de lograr una mayor claridad conceptual, se presentará una serie de definiciones provisionales -creadas por la propia autora- sobre reflexividad, diálogo y apertura. Después de esto, el artículo seguirá la siguiente estructura. En primer lugar, proporcionaré una descripción general de las arenas políticas en las que la democratización de la ciencia está ocurriendo en la actualidad. A este respecto, subrayaré que la misma definición de ‘democratización de la ciencia’ es una de las cuestiones en disputa en esas arenas. A continuación, introduciré tres enfoques teóricos en los que diálogo, reflexividad y apertura son presentados como características definitorias de la democratización de la ciencia. Argumentaré que bajo cada uno de estos enfoques, esos ideales sobre la democratización de la ciencia se interpretan de forma diferente. Para ilustrar este punto, utilizaré un caso paradigmático, el “GM Nation Debate” (debate nacional sobre organismos genéticamente modificados en el Reino Unido). Finalmente, usando el mismo ejemplo, presentaré una serie de dilemas que aparecen cuando la democratización de la ciencia se pone en práctica siguiendo ideales de diálogo, apertura y reflexividad.

2. A modo provisional: definiciones de diálogo, reflexividad y apertura

• Apertura: viene normalmente asociada a la idea de pluralidad (o la inclusión de una pluralidad de puntos de vista). En teoría, inclusión y pluralidad deberían facilitar el emerger de nuevas ideas, argumentos y significados, así como el descubrimiento de valores implícitos. Usualmente se asocia a la transparencia y también puede relacionarse con la creatividad.

• Reflexividad: es un concepto central de la teoría social crítica. Se puede interpretar como conciencia crítica, conciencia de la situación/contexto o conciencia de las ideas propias y de las implicaciones prácticas de esas ideas. De este modo, siendo el diálogo una actividad intersubjetiva, debería facilitar la reflexividad.

• Diálogo: en asuntos de ciencia y tecnología, los ejercicios de participación pública han sido muchas veces in-formados por teorías de democracia deliberativa. El diálogo directo aparece como la forma ideal de la relación entre expertos, ciudadanos y políticos. La apertura y la reflexividad se presentan como características fundamentales de la democracia deliberativa.

3. ¿Democratización de la ciencia? Una visión general

En esta sección me centraré en introducir qué es la democratización de la ciencia y cómo está ocurriendo en la actualidad. Finalmente, presentaré la reflexividad, el diálogo y la apertura como elementos que definen la democratización de la ciencia.

En un sentido amplio, ‘democratizar la ciencia’ se relaciona con la inclusión de los ciudadanos en los procesos de toma de decisiones sobre asuntos científicos. Sobre todo en países del norte de Europa, en las últimas dos décadas se ha dado un giro participativo en la política de ciencia y tecnología (Lengwiler, 2008; Jasanoff, 2003; Wynne y Felt, 2007). Este giro participativo ha sido promovido por académicos,² grupos de ciudadanos (como movimientos sociales) y algunos políticos. Una idea fundamental en la base de este giro es que la ciencia no es un “punto de vista desde ningún lugar”. Al contrario, el conocimiento científico, como todo conocimiento, es parcial, falible y en gran medida contextual. Consecuentemente, sus aplicaciones pueden fallar o tener efectos indeseados o inesperados. Desastres como Chernobyl o la encefalía espongiforme (conocida como “enfermedad de las vacas locas”) han producido la desconfianza de la opinión pública en el conocimiento científico y en los expertos. Grupos de ciudadanos, académicos y algunos políticos han argumentado que para un mejor manejo de los riesgos científicos, los ciudadanos deben ser incluidos en la toma de decisiones técnicas (es decir, en la producción de conocimiento). Como se ha argumentado desde hace ya más de una década, esta inclusión dará lugar a soluciones más eficientes, más democráticas o, de hecho, ambas cosas (Funtowicz y Ravetz, 1993; Fisher, 2000; Nowotny et al., 2001).

En la práctica, el giro participativo en las políticas de ciencia y tecnología ha sido un fenómeno muy heterogéneo. En él ha estado involucrada una gran gama de actores, cuyas relaciones han tomado múltiples formas. En el nivel institucional, es reconocible una cierta preocupación por promover la democratización de la ciencia. Por ejemplo, marcos políticos internacionales como la Convención de Biodiversidad de las Naciones Unidas y su Protocolo sobre Bioseguridad, o el protocolo de Kyoto, contienen cláusulas en las que se enfatiza la importancia de incluir a la sociedad civil

1. Con “apertura” me refiero a lo que en inglés se ha denominado “openess”. Las traducciones de los términos académicos y citas textuales son de mi responsabilidad.

2. Ver, por ejemplo, <http://www.demos.co.uk/publications/paddlingupstream> y Leach et al. (2005).

en la toma de decisiones. En Europa, en los últimos años la Comisión Europea ha subvencionado un gran número de proyectos destinados a facilitar los encuentros y colaboraciones entre ciencia y sociedad. En el nivel nacional, las iniciativas más notables han sido las conferencias de consenso organizadas en los países escandinavos, así como el “GM Nation Debate” (debate nacional sobre biotecnología) organizado por el gobierno del Reino Unido. Además, hay que señalar que la democratización de la ciencia se ha convertido en un asunto central para muchos movimientos sociales. Una multitud de grupos y redes de ciudadanos están emergiendo desde distintos sectores de la sociedad civil. Estos grupos se organizan alrededor de cuestiones tecno-científicas (sobre todo en relación a la salud y el medio ambiente). En muchas ocasiones, estos grupos contratan a sus propios expertos. Activistas y expertos (que en muchas ocasiones son expertos-activistas) se implican activamente en la producción de datos científicos, poniendo en cuestión previas relaciones de confianza en los expertos, así como la autoridad científica y la legitimidad de las instituciones públicas. Un ejemplo notable de esta democratización de la ciencia desde abajo fue el “Foro Social Mundial de Ciencia y la Democracia: hacia un diálogo político entre científicos y movimientos sociales de todo el planeta”. Este Foro tuvo lugar en Brasil, en enero de 2009, y fue una iniciativa de los representantes de organizaciones civiles y movimientos sociales como Amigos de la Tierra o Gene Watch. El objetivo de este evento era, precisamente, discutir lo que está en juego cuando hablamos de la democratización de la ciencia y la tecnología.³

Activistas y expertos-activistas ven este tipo de iniciativas ‘desde abajo’ como la esencia real de la democratización de la ciencia y presentan frecuentemente una visión crítica de las iniciativas institucionales, como el mencionado “GM Nation Debate”. Este tipo de iniciativas son entendidas como una estrategia ‘desde arriba’ que persigue restaurar la confianza pública en la ciencia y crear legitimidad, reproduciendo el statu quo. En esta disputa entre grupos civiles e instituciones, lo que está en juego es la misma definición de qué es realmente la ‘democratización de la ciencia’ y qué no lo es, y consecuentemente, la definición de quiénes deben ser los actores que lideren los nuevos procesos de ‘gobernanza científica’.

Este tipo de disputas entre movimientos sociales e ‘instituciones de expertos’ han venido ocurriendo anteriormente. Como sucedió en la década de 1980 con el discurso del desarrollo sustentable (Hajer, 1995), se puede identificar hoy en día un discurso emergente sobre la democratización de la ciencia que es, en cierta medida, aceptado y compartido por una gran gama de actores. Al mismo tiempo, este discurso despierta gran oposición y controversia. Por ejemplo, los diferentes actores implicados en procesos de democratización de la ciencia en Europa, en principio, estarán probablemente de acuerdo con la noción de “buena gobernanza” de la Comisión Europea, definida por ideales de “apertura, participación, responsabilidad, eficiencia y coherencia” (Comisión Europea, 2001: 10). Sin embargo, el elenco de actores que están implicados en la democratización de la ciencia (incluida la Comisión y algunos movimientos sociales) probablemente tiene opiniones

divergentes a la hora de dar contenido concreto y llevar a la práctica esos ideales. En otras palabras, existe un acuerdo general en que la democratización de la ciencia implica inclusión, diálogo plural y apertura para una mejor toma de decisiones en cuestiones de ciencia y tecnología. Sin embargo, las mejores soluciones parecen ser sinónimo de las soluciones más eficientes para algunos, mientras que otros entienden que las mejores decisiones son aquellas a las que se llega mediante procesos inclusivos y reflexivos. En la arena política, así como en la academia, existe escaso acuerdo sobre *en qué medida, por qué y cómo* la democratización de la ciencia está teniendo lugar o debería tener lugar (Delgado et al., 2010).

4. Diálogo, apertura y reflexividad: tres perspectivas académicas

Una gran parte de los sociólogos que se dedican a los estudios sociales de la ciencia y a los estudios del riesgo han descrito el giro participativo en las políticas sobre ciencia y tecnología (Nowotny et al., 2001; Jasanoff, 2003; Lengwiler, 2008). Algunos incluso hablan sobre la nueva gobernanza científica (Irwin, 2006). Estos autores han aportado diferentes interpretaciones sobre el mismo fenómeno y, en concreto, sobre el modo en que el diálogo, la apertura y la reflexividad intervienen y se entretienen en este giro. En esta sección del artículo presentaré mi interpretación de tres enfoques teóricos que han sido muy influyentes en el campo de los estudios CTS. Debe señalarse que mi intención no es presentar una descripción completa y sistemática de estos enfoques, sino mostrar cómo la democratización de la ciencia puede ser interpretada de diferentes maneras. Con este propósito se han seleccionado y enfatizado algunos elementos de cada uno de estos enfoques.

4.1. El enfoque optimista: Ulrich Beck y Anthony Giddens

Beck y Giddens son los autores clásicos de las teorías de la modernización reflexiva (Beck et al., 1994). En este enfoque, un argumento básico es que la conciencia de la crisis ambiental y tecnológica está influenciando un cambio, tanto en el nivel institucional como en la esfera pública. Aquí llamo a este enfoque “optimista”, para enfatizar una idea fundamental en la base de esta aproximación: que la crisis ecológica y social producirá un cambio hacia una sociedad más reflexiva, inclusiva y democrática. Se podría decir que la noción de crisis tiene una connotación positiva en este enfoque, en tanto que “cambio” significa oportunidad de movimiento hacia una situación mejor. En este sentido, no se abandona la noción moderna de progreso. Sin embargo, en la modernización reflexiva, las instituciones deberían tener una actitud más dialógica y las opiniones de los ciudadanos deberían influenciar sustancialmente la toma de decisiones políticas sobre asuntos que comporten riesgos tecnológicos. Una característica fundamental de la “sociedad del riesgo” es que los riesgos están distribuidos de forma desigual, creando (o recreando) diferencias de clases y grupos sociales. La modernidad reflexiva supondría una redistribución social de la responsabilidad en la producción de riesgo, en tanto que los ciudadanos estarían incluidos en la toma de decisiones.

Hay que señalar que en este enfoque el dominio de la producción de conocimiento (la toma de decisiones sobre asuntos técnicos) está aún reservada a los expertos.

3. Véase <http://fm-sciences.org/?lang=en>

Los ciudadanos no son incluidos de forma directa en la producción de hechos científicos. En gran medida, los hechos científicos siguen siendo considerados como poseedores de un carácter objetivo y, en consecuencia, se sigue dando a la ciencia un rol privilegiado en la toma de decisiones. Por otro lado, se entiende que la inclusión de los ciudadanos en el momento de la toma de decisiones políticas posibilita procesos democráticos y legítimos. Esto es, ciencia y política se entienden como esferas de acción relacionadas pero separables (ver la Tabla 1, incluida más abajo). Bajo este enfoque, la reflexividad aparece como conectada a la “conciencia sobre el riesgo”. Los diálogos entre expertos y ciudadanos in-forman las decisiones políticas con reflexividad. Finalmente, el cambio hacia prácticas más reflexivas facilitaría la restauración de la confianza de los ciudadanos en las instituciones de expertos.

4.2. El enfoque pragmático

Helga Nowotny, Peter Scott y Michael Gibbons (2001) son los autores de la noción de sociedad del Modo 2. Este enfoque se construye sobre la idea de que el conocimiento científico, en el que se ha basado la toma de decisiones políticas en la sociedad moderna, no es un conocimiento exacto, sino que es conocimiento limitado en incierto. Además, muchas veces, la investigación no está orientada a servir a necesidades sociales. Si la ciencia quiere tener una función relevante para la sociedad debe ser guiada por esas necesidades. En otras palabras, las soluciones técnicas deberían ser generadas desde los contextos político-sociales particulares y, al mismo tiempo, deben estar orientadas a contextos de aplicabilidad concretos. La investigación debería estar orientada hacia fines aplicados concretos (lo que en inglés se ha denominado “*goal-driven research*”). En este enfoque se enfatiza el carácter potencialmente productivo de las relaciones ciencia-sociedad. La utilidad social aparece como un asunto central que da valor a estas relaciones, legitimando el papel de la ciencia. Los no-expertos o legos adquieren un rol central en tanto que son no sólo ciudadanos, sino además usuarios de avances científicos y productos tecnológicos. En función de ese rol, los ciudadanos deberían ser incluidos no sólo en la toma de decisiones políticas sobre asuntos de ciencia y tecnología, sino también en la toma de decisiones sobre asuntos técnicos (es decir, deberían ser incluidos en los procesos de producción de conocimiento). La investigación cooperativa entre científicos y legos debería ser promovida con el propósito de facilitar procesos de innovación técnica más situados y acordes con contextos sociales específicos.⁴ Para Nowotny, Scott y Gibbons los diálogos plurales y abiertos entre científicos y ciudadanos añaden reflexividad a los procesos de producción de conocimiento. El resultado de este tipo de diálogos será un “conocimiento socialmente robusto”, lo cual significa, en este contexto, que el conocimiento está informado por los valores de los ciudadanos. Sin embargo, el valor “utilidad” parece primar sobre otro tipo de valores en este enfoque.

4. Lo que Nowotny, Scott y Gibbons llaman “*context embeddedness*”.

4.3. El enfoque crítico y reflexivo

Brian Wynne, Sheila Jasanoff y Alan Irwin son los principales representantes de una corriente interpretativa y crítica dentro de los estudios CTS.⁵ En lo que sigue, llamaré a este enfoque “la batalla de los puntos de vista”. El argumento básico en este enfoque es que el nuevo giro participativo en las políticas de ciencia y tecnología reproduce viejos patrones de relaciones de poder-saber. Las propuestas y ejercicios deliberativos organizados por las autoridades tienen una apariencia de ser inclusivos cuando, en realidad, no solucionan sino que exacerban el problema fundamental de las relaciones entre ciencia y sociedad en la modernidad: que la ciencia ha disfrutado de un papel privilegiado en la toma de decisiones tanto en el nivel más técnico como en el político, de modo que los valores y puntos de vista de los ciudadanos han sido sistemáticamente excluidos. Usando diferentes medios, grupos de ciudadanos han contestado a esta exclusión. Este enfoque se construye sobre la idea de que existe una oposición de valores fundamental entre ciudadanos y gobiernos. A diferencia de Beck y Giddens, este enfoque rechaza la sugerencia de que la percepción del riesgo dará lugar a un cambio en las instituciones. Critican la idea de “reflexividad institucional”, es decir, que desde las instituciones se está construyendo un marco de políticas realmente participativas y reflexivas. Al contrario, estos autores argumentan que las propuestas y ejercicios deliberativos que se están llevando a cabo actualmente no están in-formados por valores puramente democráticos y de inclusión sino por una racionalidad instrumental. En otras palabras, estos ejercicios tienen como objetivo recuperar la confianza de los ciudadanos en la ciencia y la tecnología, y establecer nuevas formas de legitimidad sin cuestionar en profundidad las estructuras de poder que dan forma al conocimiento científico. Bajo esa lógica instrumental, las actuales prácticas deliberativas resultan un obstáculo, ya que cierran (en lugar de abrir) toda posibilidad de que surjan diálogos reales entre ciencia y sociedad. Desde este punto de vista se identifica la necesidad de diálogos realmente inclusivos entre ciudadanos y expertos, en los que los significados sociales de la ciencia y la tecnología se ponen sobre la mesa y los valores se hacen explícitos. Los ciudadanos deben conducir los desarrollos tecnológicos desde los primeros estadios de la investigación (investigación básica). En esto consistiría una apertura democrática real que facilitaría relaciones reflexivas de co-producción de conocimiento entre ciencia y sociedad. Como en el enfoque anterior (Modo 2), en este enfoque interpretativo y crítico la apertura tiene un valor en términos de creatividad. Sin embargo, hay una diferencia fundamental: en este enfoque se enfatiza la producción de significados, más que de productos útiles. La reflexividad se relaciona con la capacidad de autocrítica y el escepticismo.

Estos tres enfoques se construyen sobre una misma idea fundamental: *diálogos plurales y abiertos entre ciencia y sociedad resultarán en procesos políticos más reflexivos*. Sin embargo, bajo cada uno de estos tres puntos de vista, las prácticas deliberativas concretas serán interpretadas de formas muy diferentes. En la próxima

5. Algunos trabajos muy influyentes han sido Wynne (1996 y 2006), Irwin (1995 y 2001), Jasanoff (1997 y 2005).

sección de este artículo desarrollo este punto centrándome en la descripción de un caso concreto anteriormente mencionado, el “GM Nation Debate”.

5. Un debate nacional sobre biotecnología y tres interpretaciones

Comenzaré esta sección introduciendo el contexto histórico y social en el que se originó el “GM Nation Debate”. En primer lugar, y a modo de aclaración, la biotecnología comprende un conjunto de técnicas de ingeniería que posibilitan la modificación genética. La agricultura ha sido uno de los principales sectores en los que se ha aplicado la ingeniería genética. Algunos cultivos genéticamente modificados (como la soja y el maíz) han sido comercializados globalmente. Es interesante señalar que en Europa (como también en países del “Sur”), la aplicación de la ingeniería genética a la agricultura ha sido un asunto controvertido desde el comienzo. Movimientos sociales, ONGs, asociaciones de consumidores y otros actores de la sociedad civil se han opuesto a la biotecnología apelando a la salud y a los riesgos ambientales. Por su parte, las autoridades europeas han reconocido, hasta cierto punto, que la biotecnología aplicada a la agricultura conlleva riesgos e incertidumbres.⁶

En Europa, la fuerte oposición pública a la biotecnología ha hecho difícil su legalización. De hecho, el gobierno europeo tuvo que retrasar la legalización de los organismos genéticamente modificados en agricultura por medio de una moratoria *de facto* (Levidow y Carr, 2007; Binimelis y Strand, 2009). Durante todo este periodo, la Comisión Europea subvencionó un gran número de proyectos destinados a capturar y medir la opinión pública sobre los organismos genéticamente modificados. En 2003, el gobierno del Reino Unido organizó una iniciativa pionera: el “GM Nation Debate”, el cual fue el primer ejercicio deliberativo (o de diálogo entre ciencia y sociedad) sobre biotecnología a gran escala en Europa. Este ejercicio consistía en una serie de eventos organizados por todo el territorio del Reino Unido, en los que participaron más de 1.000 ciudadanos, así como alrededor de cuarenta eventos regionales y 629 encuentros locales (Irwin, 2006). El objetivo de este ejercicio deliberativo era evaluar la seguridad y el impacto de los organismos genéticamente modificados, proporcionando “información significativa al gobierno sobre la naturaleza y la gama de puntos de vista del público” (Irwin, 2006: 110-111). Los resultados de este debate deberían ser usados en la toma de decisiones políticas, debiendo ayudar al gobierno en la toma de decisiones respecto de las posibles aplicaciones de la biotecnología (Jacoby, 2004). La pregunta que esta sección pretende responder es: ¿cómo puede interpretarse el “GM Nation Debate” desde los enfoques optimista, pragmático y crítico presentados anteriormente? Al explorar esta pregunta me centraré en los tres elementos señalados anteriormente: diálogo, apertura y reflexividad.

6. Véase http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/gmo_nutshell_en.htm

Tabla 1. Tres puntos de vista sobre el “GM Nation Debate”

“GM Nation Debate” en perspectiva	“Modernización reflexiva”	“Sociedad del Modo 2”	“Batalla de puntos de vista”
Diálogo: ¿dirigido a...?	Toma de decisiones sobre asuntos políticos.	Las dos esferas de acción (producción de conocimiento técnico y política están conectadas).	Es imposible separar la tecnología de los valores y las relaciones de poder que le dan forma. Las dimensiones técnica y política son inseparables.
Apertura	Argumentos democráticos para el manejo de los riesgos	Creatividad: soluciones/ innovaciones	Revelación de valores implícitos y creación de nuevos significados
Reflexividad	Conciencia del riesgo	‘Incrustación’ (“embeddeness”) en el contexto	Autocrítica y escepticismo

5.1. El enfoque optimista: ¿el “GM Nation Debate” como modernidad reflexiva?

El “GM Nation Debate” puede ser interpretado como un ejercicio de modernización reflexiva promovido por el gobierno del Reino Unido. Las autoridades de este país reconocían que los organismos genéticamente modificados eran arriesgados y las consecuencias de sus aplicaciones eran inciertas. La conciencia del riesgo y de la limitación del conocimiento científico influyó en la decisión del gobierno de que la opinión pública debía ser incluida en la toma de decisiones. Por su parte, los ciudadanos también percibían la biotecnología como un asunto arriesgado, por lo que estaban dispuestos a participar en debates públicos, en diálogo con las autoridades. En el “GM Nation Debate” se incluyó a los ciudadanos en la toma de decisiones políticas. En el marco del debate, el diálogo estaba dirigido a evaluar la seguridad de la biotecnología aplicada a la agricultura. Aunque los datos relevantes sobre biotecnología fueron producidos por científicos, los ciudadanos podían contribuir al debate político con sus opiniones. El resultado del debate tuvo impacto sobre las políticas públicas (o al menos así se puede interpretar, teniendo en cuenta que sólo uno de los tres cultivos genéticamente modificados en debate fue aprobado). Por lo tanto, las decisiones tomadas en base a este debate pueden verse como legítimas y posiblemente más efectivas. Se podría concluir que este fue un proceso reflexivo, por medio del cual las autoridades probablemente ganaron en confianza y legitimidad.

5.2. El enfoque pragmático: ¿el “GM Nation Debate” como sociedad del Modo 2?

Si se interpreta este debate desde lo que aquí he llamado el enfoque pragmático, se ponen de manifiesto otros ángulos de la relación diálogo/apertura/reflexividad. Para que el “GM Nation Debate” pudiera ser caracterizado como un auténtico ejercicio de Modo 2, el ejercicio debería haber sido diseñado para incluir a los ciudadanos en la toma de decisiones técnicas (esto es, en las fases de la investigación y producción de conocimiento y no sólo en la toma de decisiones políticas). El diálogo entre ciencia y sociedad en el nivel técnico hubiera resultado en una visión más reflexiva sobre los riesgos e implicaciones de esta tecnología, en el sentido de más ‘incrustada en el contexto’ (*context embedded*). Además, la participación de los ciudadanos debería haber estado dirigida a encontrar aplicaciones socialmente relevantes y útiles de la biotecnología. La inclusión de los ciudadanos en la producción de conocimiento sobre biotecnología hubiera abierto vías hacia soluciones más creativas e innovaciones socialmente robustas.

5.3. La visión interpretativa y crítica: ¿el “GM Nation Debate” como una batalla de puntos de vista?

Si se lo interpreta desde este tercer enfoque, el “GM Nation Debate” llegó demasiado tarde. Los ciudadanos deberían haber sido incluidos en la toma de decisiones en un momento muy anterior, es decir, en el momento del diseño e inicio de las investigaciones sobre organismos genéticamente modificados. El “GM Nation Debate” aparece como una mera consulta a posteriori sobre las implicaciones de tecnologías que de hecho ya existen y se aplican. Además, cuando este ejercicio fue organizado, el gobierno del Reino Unido seleccionó a los participantes, los asuntos que debían ser tratados, lo que debía ser definido como arriesgado y preocupante, así como los términos en los que debería tener lugar el debate. Las autoridades quisieron presentar el “GM Nation Debate” como un ejercicio abierto (en el sentido general de inclusión de una pluralidad de puntos de vista). Sin embargo, tal y como fue diseñado por el gobierno del Reino Unido, en la práctica este ejercicio cerraba posibilidades de un diálogo real entre ciudadanos y expertos. El gobierno impuso sus propios valores y preocupaciones, excluyendo los de los ciudadanos. Para que este ejercicio deliberativo hubiera sido realmente reflexivo, el gobierno no debería haber impuesto su visión de asunto, sino que los ciudadanos deberían haber sido capaces de decidir cuáles eran las cuestiones importantes en torno a los organismos genéticamente modificados en sus propios términos y en una fase temprana de la investigación. Este tipo de apertura a los diferentes puntos de vista hubiera posibilitado un proceso deliberativo reflexivo y de calidad. Una relación realmente reflexiva entre la ciencia y la sociedad conllevaría diálogos plurales en los que los significados sociales de las tecnologías emergentes, como la biotecnología, se explicitan y los valores son negociados.

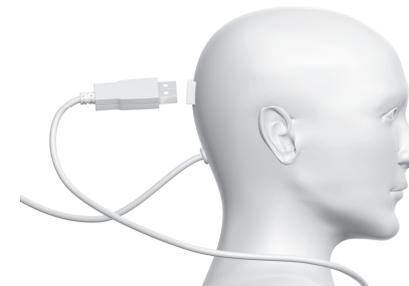
A modo de sumario, en esta sección del artículo he intentado apuntar cómo, a pesar de que existe un acuerdo general sobre que los diálogos abiertos y plurales posibilitarán procesos políticos más reflexivos, el juego entre apertura, diálogo y reflexividad puede ser interpretado de diferentes maneras bajo distintos enfoques. En

cualquier caso, hay que señalar que en los estudios sociales sobre la ciencia (como en los tres enfoques mencionados aquí), la reflexividad se ha usado como un elemento discursivo recurrente a la hora de dar argumentos tanto a favor como en contra de las prácticas participativas en políticas de ciencia y tecnología (Nowotny, 2007). La reflexividad (o la falta de ella) se ha usado para evaluar la calidad de los ejercicios de participación pública. En otras palabras, en los estudios sociales sobre la ciencia, la reflexividad se usa frecuentemente para determinar lo que debe contar (y lo que no debe contar) genuinamente como procesos de democratización de la ciencia.

6. Democratizar la ciencia: dilemas

En la sección anterior presenté tres enfoques teóricos sobre la democratización de la ciencia. En esta sección presentaré algunos dilemas prácticos que presenta la democratización de la ciencia definida en términos de diálogo, apertura y reflexividad. Para ilustrar mis argumentos seguiré usando el ejemplo de los organismos genéticamente modificados. Sin embargo, tomaré un nuevo punto de vista, posicionándome hipotéticamente como un profesional crítico ‘practicante’ de ejercicios de participación pública.

Figura 1



Fuente <http://www.dreamstime.com/>

En los últimos años, los académicos que se dedican a los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (CTS) se han implicado crecientemente en prácticas de participación pública, tomando un papel activo en el diseño y la organización de ejercicios deliberativos. Digamos entonces, a modo de experimento imaginario, que yo estuviera en un equipo de investigadores en el campo CTS. Dicho equipo es responsable de desarrollar, conducir y evaluar un diálogo de ‘alta calidad’ entre ciencia y sociedad. Digamos que el gobierno del Reino Unido está emprendiendo este ejercicio con el propósito de que sea más reflexivo de lo que fue el “GM Nation

Debate". Involucrada en esa situación, probablemente no tendré tiempo para eternas reflexiones teóricas. Con el propósito de ser pragmática tomaré como punto de partida el principio que es generalmente aceptado en la comunidad CTS, es decir: *diálogos abiertos y plurales posibilitarán procesos políticos más reflexivos*. Este principio guiará mi práctica, pero finalmente, también me llevará a una serie de dilemas.

En primer lugar, mi práctica estará guiada por el ideal de apertura. A mi entender, el ejercicio dialógico del que soy responsable debería estar informado por valores de democracia e inclusividad, en lugar de estar informado por una racionalidad instrumental (estando, por ejemplo, orientado hacia la restauración de la confianza de los ciudadanos en las instituciones de expertos). Pero, incluso si la democracia y la inclusividad son mi regla, yo querría que este diálogo entre ciencia y sociedad tuviera un impacto real y crítico en las políticas públicas sobre biotecnologías en el Reino Unido. Por lo tanto, en la práctica mis decisiones y elecciones también están informadas por una lógica instrumental.⁷ Es importante señalar que si el diálogo está orientado a la toma de decisiones, la apertura a diferentes puntos de vista no puede prolongarse, sino que en algún momento hay 'clausurar'. En otras palabras, los actores implicados deberán alcanzar una conclusión o algún tipo de consenso, de forma que sea posible tomar una decisión. Digamos, sin embargo, que a medida que este ejercicio deliberativo procede, yo me doy cuenta que no se está llegando a ningún consenso sino que, en vez de eso, el diálogo entre expertos, ciudadanos y políticos sigue abriendo nuevos debates y controversias. Los actores implicados tienen puntos de vista irreconciliables y se ponen sobre la mesa cada vez más incertidumbres y problemas sobre los organismos genéticamente modificados. En un primer momento, yo tenderé a pensar que este ambiente de controversia es algo muy positivo, porque esta apertura favorece la emergencia de nuevos argumentos, ideas y significados y dota a la toma de decisiones de una dimensión reflexiva. Sin embargo, tras algún tiempo, comenzaré a darme cuenta de que tomar una decisión se está convirtiendo, de hecho, en una tarea imposible. La controversia puede frustrar o complicar (en lugar de facilitar) procesos democráticos y abiertos de toma de decisiones, en la medida que aumentan los niveles de incertidumbre. Por lo tanto, en mi papel como 'practicante' que trabaja para el gobierno, empieza a resultarme obvio que en algún momento tendré que ser yo la persona que decida cuándo se debe cerrar el diálogo, estableciendo que el conocimiento alcanzado durante la deliberación (sea por consenso o no) es suficiente y válido para ser usado en la toma de decisiones. En esta situación, mi papel ha consistido en gran medida en bascular y lidiar con una tensión fundamental entre 'cerrar' y 'abrir' el diálogo.⁸ Como 'practicante', el mayor problema para mí es cómo encontrar criterios, justificaciones o mecanismos para decidir cuándo y cómo abrir/cerrar. ¿Cómo podría yo asegurar que los criterios que estoy usando son aceptables (legítimos) y, por lo tanto, que el diálogo entre ciencia y sociedad que estoy conduciendo es reflexivo?

Otros problemas relacionados con la 'apertura' y la 'clausura' aparecerán a lo largo del ejercicio, por ejemplo: ¿a quién se debe incluir (y a quién excluir) en el diálogo y en qué momento? ¿Deberían ser incluidos los ciudadanos en el momento del diseño del ejercicio deliberativo? Probablemente, mi tendencia sería a pensar que sí, puesto que dicha inclusión informará el proceso con reflexividad (en el sentido de facilitar un proceso más auto-crítico). Pero una vez aceptado esto, el dilema se vuelve a repetir: ¿quién debe ser incluido en la fase de diseño del ejercicio y quién deber ser incluido en la fase de desarrollo (en el debate en sí)? ¿Qué sectores del público? ¿Cuánto debería abarcar este ejercicio? ¿Hasta dónde debería llegar la participación?⁹ Para lidiar con la dificultad de seleccionar los sectores del público a incluir, podría elegir al menos cinco criterios: a) ciudadanos que están *preocupados* (por ejemplo por los posibles efectos de los organismos genéticamente modificados sobre su salud); b) ciudadanos que tienen un *conocimiento relevante* sobre biotecnología; c) ciudadanos que aún no tienen conocimiento pero están *interesados* en el asunto; d) ciudadanos que han tomado la iniciativa y se han organizado en torno a esta cuestión de los organismos genéticamente modificados (por ejemplo, en forma de movimientos sociales u organizaciones como Gene Watch); e) simplemente ciudadanos comunes, porque todos los ciudadanos tienen derecho a participar ya que todos son potencialmente "*stakeholders*" (son "partes interesadas" en tanto que sobre ellos recaerán las consecuencias de la biotecnología). Yo podría optar por cualquiera de estos criterios, pero cualquiera que sea mi elección, ésta me llevará a una serie de nuevos dilemas y paradojas. Por ejemplo, digamos que selecciono a ciudadanos que tienen un conocimiento relevante (opción b). La paradoja más obvia será: si aceptamos que el conocimiento sobre los organismos genéticamente modificados es incierto, ¿cómo puedo yo determinar lo que es conocimiento relevante? Esta cuestión va relacionada con dilemas de carácter práctico. Digamos que tomo la decisión de seleccionar a individuos que, desde mi punto de vista, tienen un conocimiento relevante, junto con ciudadanos que están preocupados o interesados en la biotecnología. ¿Hasta qué punto sería apropiado incluir a todos esos ciudadanos igualmente en la toma de decisiones sobre asuntos que tienen un marcado carácter técnico? (por ejemplo, evaluar si el uso de organismos genéticamente modificados en agricultura se relaciona con procesos de erosión de suelo). Imaginemos que priorizo a grupos de ciudadanos auto-organizados, como por ejemplo movimientos sociales; la pregunta aquí sería: ¿hasta qué punto son esos grupos representantes del 'público' en general y hasta qué punto representan a sectores e intereses particulares del público? (Michael, 2009). En la práctica, el dilema de a quién se debe incluir deriva del hecho de que, por un lado, alguien que pertenezca al "público en general" puede no estar interesado o no tener mucho conocimiento específico sobre biotecnología. Sin embargo, por otro lado, los movimientos sociales y otros grupos de ciudadanos preocupados podrían ser percibidos como poseedores de un punto de vista demasiado mediado por ideologías e intereses que cerrarían el alcance del diálogo (Evans y Plows, 2007). Hasta este punto he presentado algunos de los dilemas prácticos que tienen que afrontar los

7. En el sentido de que los fines están fijados de antemano y, por lo tanto, no son objeto del proceso de negociación. Para una discusión más detallada sobre este punto véase Stirling (2008).

8. Para una reflexión detallada sobre esta tensión véase Stirling (2007).

9. Para una discusión más completa sobre la extensión que debería tener la participación véase Collins y Evans (2002).

investigadores que se dedican a las prácticas de participación pública en asuntos de ciencia y tecnología, aun cuando, desde el punto de vista teórico, los ideales democráticos de inclusión, reflexividad y apertura aparezcan, en principio, como nociones no problemáticas.

7. Conclusiones

Centrándose en tres elementos -diálogo, apertura y reflexividad-, este artículo ha sido una reflexión sobre la democratización de la ciencia. Esta reflexión se ha hecho desde tres posiciones:

- “Desde ahí fuera”: describiendo procesos políticos de la nueva gobernanza científica y apuntando a algunas controversias que estructuran estos procesos.
- “Desde aquí”: interpretando cómo se entiende la democratización de la ciencia desde tres perspectivas académicas.
- “Desde allí dentro”: tomando la posición de un investigador que se dedica a la práctica y organización de ejercicios de democratización de la ciencia.

Al presentar los argumentos de este modo, se subraya que no existe una democratización de la ciencia, sino que la democratización de la ciencia es un proceso heterogéneo en el que distintos actores, motivaciones y valores están implicados. La democratización de la ciencia es un discurso común, en tanto que refiere a ideales de apertura, pluralidad y diálogo. Al mismo tiempo, es un discurso contestado, en tanto que los diferentes actores implicados difieren en sus interpretaciones y acciones. Estos actores compiten por definir cómo debería ocurrir la democratización de la ciencia y quiénes deberían ser los protagonistas de este proceso.

En la academia, tanto como en arenas políticas, generalmente se acepta que diálogos plurales y abiertos entre ciencia y sociedad resultarán en procesos políticos más reflexivos. Sin embargo, esta misma idea está sujeta a diferentes interpretaciones dependiendo del punto de vista que se adopte. Es importante señalar que cada punto de vista lleva implícitos una serie de presupuestos y valores. Por ejemplo, algunos procesos de democratización de la ciencia pueden estar informados por el deseo de empoderar a sectores sociales tradicionalmente excluidos o por valores utilitarios, por caso, por el deseo de las instituciones de recuperar la confianza de los ciudadanos. A su vez, estos ‘racionales’ (*racionales*) implícitos condicionarán los procesos de democratización de la ciencia en la práctica, por ejemplo, en lo que concierne a las decisiones sobre qué sectores de la ciudadanía deben ser incluidos o en qué fase del proceso de producción de conocimiento debe ocurrir esta inclusión. La manera democrática de democratizar la ciencia sería mediante la explicitación y negociación de la pluralidad de motivaciones y ‘racionales’ que informan procesos concretos como el “GM Nation Debate”.

En la academia, tanto como en la política, también existen diferentes puntos de vista. Lo relevante en ese sentido es que cada punto de vista lleva a una opción metodológica que se relaciona con una serie de paradojas y dilemas. En la última

parte de este artículo he presentado una serie de paradojas y dilemas de carácter práctico que se relacionan con ideales de apertura, diálogo plural y reflexividad. Poniéndome hipotéticamente en el lugar de un practicante crítico de ejercicios de democratización de la ciencia, he querido mostrar la complejidad que conlleva cada elección práctica. Se pone de manifiesto que, en la práctica, ideales como la apertura, el diálogo, la pluralidad o la transparencia no proporcionan “prescripciones definitivas” sobre cómo conducir ejercicios participativos. En ejercicios participativos concretos, la apertura, el diálogo, la pluralidad, la transparencia y la reflexividad pueden funcionar como principios regulativos que orientan las prácticas, sin ser rígidos objetivos fijados de antemano. En este sentido, se puede cuestionar hasta qué punto la reflexividad debe ser impuesta como un criterio fundamental para evaluar la calidad de los procesos de democratización de la ciencia (como se ha hecho comúnmente desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología) o si es necesario crear nuevos criterios de calidad más inclusivos, que estén sujetos a negociación, siendo el producto del diálogo y de la experiencia de las prácticas deliberativas concretas.

Bibliografía

BECK, U., A. GIDDENS y S. LASH (1994): *Reflexive modernization. Politics, tradition and aesthetics in the modern social order*, Stanford, Stanford University Press.

BINIMELIS, R. y R. STRAND (2009): “Spain and the European Debate on GM Moratoria vs Coexistence”, en A. Guimarães Pereira y S. Funtowicz (eds.): *Science for Policy: Opportunities and Challenges*, Oxford University Press, pp. 120-135.

COLLINS, H. y R. EVANS (2002): “The third wave of science studies. Studies of expertise and experience”, *Social Studies of Science*, vol. 32, n° 2, pp. 235-296.

DELGADO, A., K. LEIN-KJØLBERG y F. WICKSON (en prensa): “Public engagement coming of age: From theory to practice in STS encounters with nanotechnology”, *Public Understanding of Science*.

EUROPEAN COMMISSION (2001): *White Paper on Governance*, disponible en formato electrónico en http://ec.europa.eu/governance/white_paper/index_en.htm

EVANS, R. y A. PLOWS (2007): “Listening without prejudice? Re-discovering the value of the disinterested citizen”, *Social Studies of Science*, vol. 37, N° 6, pp. 827-853.

FISHER, F. (2000): *Citizens, experts, and the environment: the politics of local knowledge*, Durham y Londres, Duke University Press.

FUNTOWICZ, S. Y J. RAVETZ (1993): “Science for the post-normal age”, *Futures*, vol. 25, n° 6, pp. 735-755.

HAJER, M. (1995): *The politics of environmental discourse: ecological modernization and the policy process*, Oxford, Oxford University Press.

IRWIN, A. (1995): *Citizen Science: a study of people, expertise and sustainable development*, Londres y Nueva York, Routledge.

IRWIN, A. (2001): "Constructing the scientific citizen: science and democracy in the biosciences", *Public Understanding of Science*, Vol.10, n° 1, pp. 1-18.

IRWIN, A. (2006): "The politics of talk: coming to terms with the 'new' scientific governance", *Social Studies of Science*, vol. 36, n° 2, pp. 299-320.

JACOBY, J. (2004): "GM Nation? Debate", *Heredity*, vol. 92, n° 135.

JASANOFF, S. (1995): *Science at the bar: Law, science and technology in America*, Cambridge, MA, Harvard University Press.

JASANOFF, S. (2003): "Technologies of humility: citizen participation in governing science", *Minerva* vol. 41, pp. 223-244.

JASANOFF, S. (2005): *Designs on nature. Science and democracy in Europe and the United States*, Princeton, Princeton University Press.

LEACH, M., I. SCOONES y B. WYNNE (2005): *Science and citizens: globalization and the challenge of engagement*, Londres, Zed Books.

LENGWILER, M. (2008): "Participatory Approaches in Science and technology. Historical origins and current practices in critical perspective", *Science Technology and Human Values*, vol. 33, n° 2, pp.186-200.

LEVIDOW, L. y S. CARR (2007): "GM crops on trial: Technological developments as a real world experiment", *Futures*, vol. 39, pp. 408-431.

MICHAEL, M. (2009): "Publics performing publics: of PiGs, PiPs and politics", *Public Understanding of Science*, vol.18, pp. 617-631.

NOWOTNY, H. (2007): "How many policy rooms are there? Evidence-based and other kinds of science policies", *Science, Technology and Human Values*, vol. 32, n° 4, pp. 479-490.

NOWOTNY, H., P. SCOTT y M. GIBBONS (2001): *Re-thinking science: knowledge and the public in an age of uncertainty*, Londres, Polity Press.

STIRLING, A. (2008): "'Opening up' and 'Closing down'. Power, participation and pluralism in the social appraisal of technology", *Science, Technology and Human Values*, vol. 33, n° 2, pp. 262-294.

WYNNE, B. (1996): "May the sheep safely graze? A reflexive view of the expert-lay knowledge divide", en S. Lash., B. Szerszynski y B. Wynne (coords.): *Risk, environment and modernity: Towards a new ecology*, Londres, Sage, pp. 44-84.

WYNNE, B. (2006): "Public engagement as a means of restoring public trust in science - Hitting the notes, but missing the music?", *Community Genetics*, vol. 9, n° 3, pp. 211-220.

WYNNE, B. y U. FELT (2007): *Taking the European Knowledge Society seriously*, Report of the Expert Group on Science and Governance to the Science, Economy and Society Directorate, Directorate-General for Research, Comisión Europea.

El papel de la prensa en el debate acerca de la reglamentación sobre Biotecnología en Brasil: ¿seguridad de los transgénicos o de las células madre embrionarias?

Paulo de Freitas Castro Fonseca*

La promulgación de la nueva legislación sobre bioseguridad en Brasil se produjo en medio de fuertes controversias. Activistas opositores a la liberación de los transgénicos argumentaron que la discusión y reglamentación conjunta de la biotecnología agrícola y terapéutica había desviado la atención de la opinión pública a las células madre embrionarias. Este trabajo realiza un análisis del contenido de los periódicos *Folha de São Paulo* y *O Globo* a fin de comprender cuál fue el tratamiento dado a la discusión para la aprobación de la nueva ley, conocida como ley de bioseguridad. Se concluye que ambos temas fueron abordados y que los periódicos presentaron un planteamiento favorable a la comercialización de los transgénicos y a la investigación con células madre.

27

Palabras clave: bioseguridad, prensa, política pública, OGM, células madre embrionarias

The new policy of bio-safety in Brazil was implemented among a strong social controversy. The opposition to the liberalization of the transgenics claimed that the common discussion and policy making of the agricultural and therapeutic biotechnology deviated the public attention to the embryonic stem cells. This paper does a content analysis of the Folha de São Paulo and O Globo newspapers aiming for a comprehension of their given approach during the discussion for the approval of the new law. We conclude that both themes were noticed and that the newspapers presented a framing favourable to the commercialization of the transgenics and to the research of embryonic stem cells.

Key words: biosafety, press, public policy, GMO, embryonic stem cells

* Licenciado en Física por la Universidade Federal de Minas Gerais. Máster en Estudios Sociales de La Ciencia y la Tecnología, Universidad de Salamanca. Estudiante de doctorado, Centro de Estudios Sociais / Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra. Rua São Domingos do Prata, 380/402, Belo Horizonte, Brasil. Correo electrónico: dopaulo@gmail.com.

1. Introducción

La biotecnología moderna es uno de los principales temas de controversia en la gestión política de la ciencia y la tecnología en la actualidad.¹ La reglamentación de sus prácticas de investigación y comercialización incluye cuestiones divergentes relativas a las consecuencias en los campos ambiental, socioeconómico, político y ético.

Los organismos genéticamente modificados (OGM), o transgénicos, son seres vivos que poseen una combinación nueva de material genético generada a partir de nuevas biotecnologías, también conocidas como ingeniería genética.² Esta tecnología puede contribuir al aumento de la producción y productividad agrícola, silvícola y de la pesca. Otros beneficios son la reducción del vertido de tóxicos en los ecosistemas, su utilización para la creación de nuevos fármacos y el enriquecimiento nutricional de los alimentos (FAO, 2000).³

Sin embargo, la controversia científica acerca de los OGM reside en la dificultad para determinar los riesgos para la salud humana, animal y para el Medio Ambiente advenidos de su siembra e ingestión. Aunque las técnicas de ingeniería genética posibiliten la mejora genética de organismos con importantes aplicaciones, es grande la incertidumbre acerca de los posibles efectos nocivos para la salud y en especial para el medio ambiente. La posibilidad de cruces o transferencias genéticas indeseadas, entre otros factores, supone un peligro para la biodiversidad y ha llevado a movimientos ambientalistas a actuar en defensa de la aplicación del principio de precaución (Nodari y Guerra, 2003).^{4,5}

1.1. Las células madre embrionarias (CME) y su relación con los OGM

Otro aspecto importante de la nueva biotecnología, la utilización de CME con fines terapéuticos, es también motivo de mucha controversia. Las células madre son aquellas capaces de dividirse indefinidamente y diferenciarse en distintos tipos de células con especializaciones morfológicas y funcionales específicas (Prosper y Verfaillie, 2004). Entre los distintos tipos de células madre, las CME, más que las

células madre adultas, han demostrado gran potencial para su aplicación en terapias celulares para la sustitución de tejidos perdidos por lesiones o enfermedades (Méndez-Otero et al, 2009). La controversia que despiertan estas investigaciones está vinculada a la aceptación moral de la utilización y destrucción de cigotos o embriones humanos.

Dorothy Nelkin (1995) propone una tipología para las disputas motivadas por polémicas de naturaleza técnico-científica. Según la autora, un primer tipo de controversia presenta sus divergencias más acérrimas en torno a las implicaciones morales o religiosas de una teoría o práctica científica. Otro tipo de controversia es la generada a partir de las tensiones entre valores ambientales y prioridades políticas o económicas. Un tercer tipo de controversia se centra en los posibles daños para la salud asociados a prácticas industriales o comerciales, es decir, en los conflictos entre los intereses económicos y la preocupación por los riesgos para la salud humana (Nelkin, 1995: 447-448).

Es evidente que la controversia sobre los transgénicos engloba los dos últimos tipos, es decir, está motivada por cuestiones de riesgo ambiental y para la salud, mientras que en el caso de la investigación con CME corresponde al primer tipo, con sus divergencias morales en torno a la defensa de la vida humana y el momento en que ésta comienza. Sin embargo, en Brasil se ha definido la reglamentación de ambos temas a partir de la promulgación de una sola ley destinada a regular todos los aspectos biotecnológicos, conocida como nueva ley de bioseguridad.⁶

Las discusiones y prácticas de persuasión en torno a la reestructuración de esta ley constituyen, en este estudio, el momento crucial para definir la actual política de bioseguridad brasileña. La comprensión de los procesos de persuasión, percepción y participación de la opinión pública en la definición de las características de la nueva ley de bioseguridad en Brasil es fundamental para entender las tensiones todavía presentes, en especial las que conciernen a la legitimidad y aceptación social de las actuales decisiones tomadas por el plantel de expertos vinculado al Ministerio de la Ciencia, la CTNBio.

Este trabajo parte de un análisis histórico de la evolución de la reglamentación sobre biotecnología en Brasil, con el objeto de realizar un esquema del tratamiento dado al tema por dos de los principales periódicos brasileños durante el periodo en que se debatió la definición de la nueva ley en el parlamento. El segundo apartado sigue la trayectoria de la reglamentación sobre bioseguridad en Brasil, identificando, a partir de hechos históricos, las raíces y el desarrollo de la controversia hasta la promulgación de la nueva ley de bioseguridad. En la tercera parte se plantea una discusión conceptual y metodológica sobre la investigación realizada. En la cuarta sección se presentan y discuten los resultados obtenidos para, por fin, intentar extraer algunas conclusiones sobre el tratamiento dado por la prensa, así como algunas sugerencias relativas al proceso de discusión de la reglamentación.

6. Ley 11.105, de 24 de marzo de 2005: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm. Consultado el 09/06/2009.

2. La política de bioseguridad en Brasil

Una de las demandas que se han hecho en las últimas décadas a la política científica y ambiental es un cambio de orientación hacia la prevención (Wynne, 1997). A ese contexto se adecua el concepto de bioseguridad, “un proceso para la seguridad, el control y la disminución de los riesgos de la biotecnología” (Neves et al., 2007). Para ello, son necesarias “normas adecuadas de seguridad, análisis de riesgos de productos biotecnológicos, mecanismos e instrumentos de control y seguimiento (...) para asegurar que no haya peligro para la salud humana ni efectos dañinos para el Medio Ambiente” (Nodari y Guerra, 2003: 107). Sin embargo, la aplicación de este paradigma preventivo tiene implicaciones controvertidas, ya que el peso científico de la prueba suele no ser suficiente para acabar con los conflictos, al contrario, pone de manifiesto la irremediable indeterminación de los riesgos de carácter ambiental (Wynne, 1997). En el caso de los transgénicos, la controversia científica o ambiental está en medio de una polémica de raíces socioeconómicas. Encontrar el punto intermedio entre la precaución y la no obstrucción al desarrollo económico y científico es el objetivo común, aunque en algunos casos sea difícil de alcanzar.

En Brasil, la producción de commodities agrícolas, pautada por los grandes latifundios y monocultivos, tiene gran importancia macroeconómica, constituyendo una de las principales fuentes de exportación y captación de inversiones de capital. El éxito de la balanza comercial observado en los últimos años depende directamente del buen funcionamiento del “agronegocio”. Por lo tanto, el supuesto aumento de la producción y productividad propiciado por la adopción de los OGM, es visto por algunos como un factor imprescindible para la manutención del desarrollo económico. Al mismo tiempo, las críticas a este modelo de producción intensiva y la defensa de otros modelos socialmente más distributivos, como la agricultura familiar, ha servido para que muchas organizaciones civiles y movimientos sociales, campesinos, indígenas, y quilombolas, entre otros, manifestasen su rechazo a estas nuevas tecnologías.⁷

2.1. Las raíces de la controversia

En 1995 fue aprobada la ley 89774/95, conocida como primera ley de bioseguridad, que establecía normas de seguridad y mecanismos de control para los OGM, afirmando “proteger la vida y la salud del hombre, de los animales y de las plantas, así como del medio ambiente”.⁸ Para ello, creaba un plantel permanente de expertos en bioseguridad, la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad (CTNBio), responsable del análisis técnico de cada solicitud para realizar experimentos o autorizar la comercialización de OGMs. Un decreto presidencial la vinculaba al Ministerio de Ciencia y Tecnología y establecía sus competencias, entre ellas “emitir

parecer técnico previo conclusivo sobre el uso, transporte, comercialización, consumo, o sobre cualquier liberación de OGM en el medio ambiente, encaminándolo al órgano competente; proponer la Política Nacional de Bioseguridad y seguir el desarrollo y progreso técnico y científico en Bioseguridad, con el objeto de garantizar la seguridad de los consumidores y de la población en general, con permanente atención a la protección del medio ambiente”.⁹ En el texto de la ley estaba explícitamente prohibida la manipulación genética con células germinales humanas y la producción, almacenamiento y manipulación de embriones humanos destinados a servir como reserva de material biológico.¹⁰

Conforme describe Castro (2006), a partir de 1996 la CTNBio empieza a autorizar sistemáticamente la siembra de OGM. De 1997 a 1999, aprobó más de 800 peticiones de liberación de organismos genéticamente modificados en el Medio Ambiente, mayoritariamente para cultivos de carácter experimental. En 1998, emitió un fallo favorable a la solicitud de la empresa Monsanto para el cultivo y la comercialización del tipo de soja *RoundUp Ready*, resistente al herbicida glifosato, sin requerir un estudio previo del impacto ambiental sobre el ecosistema brasileño. Éste fue el motivo por el cual las organizaciones no gubernamentales Instituto de Defensa del Consumidor (IDEC) y Greenpeace demandaron judicialmente al gobierno federal por considerar inconstitucional dicha autorización. Posteriormente, el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Renovables (IBAMA), órgano técnico del Ministerio del Medio Ambiente, se sumó al IDEC y a Greenpeace, mientras que la empresa Monsanto se incorporó al proceso judicial de lado del gobierno federal. Es casi innecesario subrayar lo absurdo del litigio, en el que el IBAMA se enfrentaba al propio gobierno federal, que a su vez estaba asociado a una empresa extranjera.

La decisión del tribunal, en agosto de 1999, fue contraria al gobierno federal, exigiendo la realización de un estudio previo de impacto ambiental para ésta y las demás peticiones elevadas a la CTNBio (Castro, 2006). Se obligó a esta entidad a no emitir ningún parecer técnico conclusivo sobre ninguna petición antes de elaborar normas explícitas sobre seguridad alimentaria, comercialización y consumo de alimentos transgénicos que estuviesen en conformidad con las disposiciones vinculantes de la constitución federal, del código de defensa del consumidor y de la legislación ambiental (Castro, 2006). En otras palabras, quedaba prohibida la liberación y comercialización de los OGM hasta que no se reglamentase de forma más efectiva la política de bioseguridad nacional, ya que la ley de bioseguridad contradecía la legislación ambiental vigente.

López Cerezo y González (2002) subrayan que el litigio es un método común de participación popular en la gestión pública, pero tiene la desventaja de entrañar una multitud de procedimientos legales y largos plazos temporales. En este caso, ésta ha sido la única forma en la que los sectores de la sociedad civil contrarios a la

7. Comunidades de descendientes de esclavos africanos que huyeron, durante el periodo colonial, de las haciendas en las que trabajaban. Hoy en día existen más de 2000 de estas comunidades repartidas por todo el territorio brasileño.

8. Ley 8974 (1995), Artículo nº 1: <http://www.cetec.br/PI/Legislacao/BIOSSSEGURAN%C7A.pdf>. Consultado el 04/06/09.

9. Decreto 1752/95, 20 de diciembre de 1994, Artículo nº 2, incisos I, II, V y X. Disponible en: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/109645/decreto-1752-95>. Consultado el 04/06/09

10. Artículo nº 8, Incisos II y IV.

legalización de los transgénicos han podido actuar y lograr una victoria circunstancial. Por otro lado, se trataba de un impasse jurídico que ponía en evidencia la necesidad urgente de elaborar una nueva ley, más precisa y coherente, que legitimase o no la competencia de la CTNBio para permitir la siembra y comercialización de los OGM sin la necesidad de los estudios de impacto ambiental eventualmente solicitados por el IBAMA.

Marinho y Minayo-Gomez (2004) sostienen que las decisiones de la CTNBio presentaban incoherencias y carecían de criterios técnicos para aprobar tales experimentos. Por ejemplo, era inexplicable la falta de instrucciones normativas concernientes a las dimensiones de las plantaciones experimentales. Además, apuntan que la comisión no se ha hecho cargo de la Política Nacional de Bioseguridad, una de sus atribuciones legales, y que los demás órganos competentes asistían inoperantes a las sucesivas autorizaciones con fines experimentales. Según estos autores, el comportamiento incoherente de la comisión, asociado a la ineficacia fiscalizadora de los otros órganos competentes es la responsable de la consiguiente ilegalidad en la que se desarrolló la introducción de los OGM, especialmente en el estado del Rio Grande do Sul.

Conforme describen Fuck y Bonacelli (2009), a pesar de la prohibición jurídica se empieza, al final de la década de los noventa, la siembra de soja transgénica en la región sur de Brasil, especialmente en el estado del Rio Grande do Sul, donde se adquirieron, sin ningún control, las primeras semillas desde Argentina, país en el cual su siembra ya estaba institucionalizada. Las semillas se adaptaron bien a las condiciones climáticas locales, similares a las del país vecino y pudieron ser reutilizadas por los propios productores mediante el aprovechamiento de parte de la cosecha como semillas para la futura siembra. Por lo tanto, la raíz de la polémica que ha dado lugar a la demanda de una reestructuración de la política de bioseguridad ha sido principalmente la controversia jurídica en torno a las competencias de la CTNBio y del Ministerio del Medio Ambiente acerca de la reglamentación de los transgénicos, que se agravaba en la medida que se ampliaba la siembra de los OGM de forma ilegal. La cuestión de las CME no aparece en el impasse legal de la antigua ley de bioseguridad.

2.2. La nueva ley de bioseguridad

En 2002 asume la presidencia Luiz Inacio Lula da Silva, que había defendido durante su campaña electoral la moratoria a la liberalización del cultivo y la comercialización de los transgénicos en Brasil por tiempo indeterminado y se había comprometido a desarrollar una política de control riguroso de las actividades con productos transgénicos.¹¹ Sin embargo, justificándose en la necesidad de comercializar la gran cosecha de transgénicos esperada por los agricultores del sur del país, firmó una "Medida Provisional" que autorizaba hasta enero de 2004 la comercialización de los granos de soja transgénica, tanto en el mercado interno como externo, para consumo

11. Boletín "Por um Brasil livre de transgénicos", n° 87, 2001 (Castro, 2006: 36)

humano y animal.¹² Poco después, en octubre de 2003, la presidencia presentó al congreso el proyecto de una nueva ley sobre bioseguridad, que pretendía reglamentar de forma definitiva la cuestión de la biotecnología en Brasil.¹³ Como se esperaba, el debate sobre las disposiciones principales de la nueva ley fue extenso y controvertido, prolongándose durante todo 2004 e inicios de 2005, cuando fue finalmente aprobada por el congreso nacional y sancionada por la presidencia.

El proyecto inicial, elaborado por el gobierno federal, aunque no apuntase explícitamente la necesidad de estudios previos de impacto ambiental, era notoriamente favorable a la posición de los ambientalistas y no sugería ninguna modificación del texto de la antigua ley en relación a las CME, o sea, mantenía la prohibición a la investigación con ellas. No obstante, en enero de 2004 el redactor del proyecto en la cámara de los diputados, Aldo Rebelo, modificó el texto, ampliando la autonomía de la CTNBio e introduciendo la autorización a la utilización de embriones humanos excedentes de procesos de fertilización in vitro para la investigación con CME.¹⁴⁻¹⁵ Esto marca el inicio del debate que poco a poco va ganando volumen e interés en la opinión pública.

Grupos que apoyaban o no la investigación con células embrionarias, pero que no tenían un interés específico en la cuestión de los alimentos transgénicos, entraron en escena en la disputa política en torno a la nueva ley de bioseguridad. Los distintos intereses de ambos temas dieron lugar a un juego de compensaciones entre los parlamentarios en el cual el debate perdió toda objetividad. En los meses siguientes, el proyecto de ley fue modificado distintas veces, siempre con el foco centrado en la prohibición o no de la investigación con CME y en relación a las competencias y poderes de la CTNBio.

Después de mucha discusión en el congreso y en los medios de comunicación, la Ley 11.105, sancionada el 24 de marzo de 2005, arrebató el poder a los ministerios de Medio Ambiente, Salud y Agricultura de anular las decisiones de la CTNBio para la comercialización de los transgénicos: es decir, concedía plenos poderes a la comisión para autorizar los OGM sin el estudio de su impacto ambiental.¹⁶ En cuanto a la investigación con células madre, se permitía la utilización de embriones de hasta cinco días de desarrollo y de más de tres años de congelación para la investigación, pero prohibía cualquier tipo de clonación, incluso la clonación con fines terapéuticos.¹⁷

Por tanto, el análisis histórico nos muestra que, en un primer momento, la controversia estuvo motivada por las discordancias en torno a la autorización de los

12. Medida provisional N° 113, 2003: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/20475.html>. Consultado el 04/06/09.

13. Proyecto de Ley 2401/2003: <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/176917.pdf>. Consultado el 05/06/2009.

14. *O Globo*, 21/01/2004.

15. Folha de São Paulo, 20/01/2004.

16. Ley 11.105, de 24 de marzo de 2005: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm. Consultado el 09/06/2009.

17. *O Globo*, 07/10/2004.

transgénicos, especialmente debido a la actuación de la CTNBio. La fragilidad jurídica de la legislación puesta en evidencia en los juicios fue el motivo central que llevó al gobierno a elaborar una nueva reglamentación sobre bioseguridad. Durante el debate político de la nueva ley entra también en escena la necesidad legítima de revisar las prohibiciones sobre la investigación con células madre embrionarias, ampliando el debate más allá de los transgénicos. Entre tanto, esta ampliación del debate provocó una mezcla de intereses distintos en el juego político, en la medida en que llevó a los ambientalistas a oponerse a la investigación con CME y a los defensores de esta investigación a apoyar la liberación sin control de los OMG. Aunque sean dos caras de la biotecnología, ambas cuestiones implican competencias y consecuencias totalmente distintas, y la negociación conjunta de sus reglamentaciones fue un obstáculo para un debate coherente acerca de ellas.

3. Discusión conceptual y metodológica

3.1. El significado de la experticia de la CTNBio

Nelkin (1995) apunta que la complejidad ideológica de las disputas en torno a las controversias científicas suele asociar argumentos morales con el recurso a la valoración técnica. Los expertos son utilizados por ambos bandos en las disputas, respaldados por la autoridad cognitiva de la valoración científica asumida como científicamente neutral. Irónicamente, el uso de los expertos como fuentes de conocimiento legítimo y neutral en un contexto en que la propia ciencia carece del conocimiento y las técnicas necesarias para ofrecer una resolución definitiva debilita la percepción de neutralidad científica y, consecuentemente, su fuerza y legitimidad para la toma de decisiones en el ámbito de la reglamentación. Así, cuando las decisiones se hacen en un contexto de conocimiento limitado, se suele alcanzar el poder gracias a la habilidad para manipular el conocimiento y para desafiar la evidencia presentada como apoyo a determinado posicionamiento. En otras palabras, cuando el juicio experto se convierte en un recurso, se hace difícil distinguir los hechos científicos de los valores políticos. Así, las resoluciones de las disputas públicas acerca de controversias científicas y tecnológicas dependen fundamentalmente de la naturaleza de la percepción social de los temas. Tal percepción es polarizada y refleja valores personales e intereses especiales en detrimento de los aspectos técnicos y científicos.

Brian Wynne (1995) afirma que la estructura de la respuesta pública se apoya en la experiencia y percepción de las instituciones o actores sociales, y no en la comprensión de las informaciones técnicas expresadas de forma a adquirir confianza. De hecho, lo que se nota es que el debate acerca de los OGM en la nueva ley de bioseguridad se centraba en la CTNBio, que ya no representaba un plantel de expertos neutrales, cuya función sería analizar y decidir técnicamente sobre la seguridad de cada caso. La CTNBio, como han afirmado Marinho y Minayo-Gomez (2004), habría actuado siempre como defensora incondicional de la biotecnología, excusándose de presentar padrones y criterios técnicos que justificasen sus continuas autorizaciones de experimentos y licencias comerciales de OGM. En otras palabras, la CTNBio, ligada al Ministerio de Ciencia y Tecnología y compuesta en su

mayoría por expertos vinculados a empresas o institutos de biotecnología, representaba tácitamente la legalización de los transgénicos. Por otro lado, el IBAMA y algunos científicos ligados a organizaciones civiles representaban la prohibición de los mismos. Por tanto, la batalla en torno a la liberación o no de los OGM se traducía en conceder el poder de decisión a los expertos del IBAMA o a los de la CTNBio. Por fin, atribuyendo plenos poderes a la CTNBio, se sobreentendía la legalización de los transgénicos.

3.2. Una estrategia de influencia en la elaboración de la ley

Algunas entidades de la sociedad civil y movimientos anti-transgénicos denunciaron que una de las estrategias utilizadas por los defensores de los OGM ha sido la introducción de la cuestión de la investigación con células madre en el debate público (Castro, 2006). Supuestamente, la atención se ha desviado de la autorización o no de los transgénicos a la autorización o no de las investigaciones con células madre embrionarias, que estaba prohibida por la antigua ley de bioseguridad. El director de campañas de Greenpeace, Marcelo Furtado, tras la promulgación de la nueva ley de bioseguridad por la Cámara de los Diputados, declaró: "Ha sido inoportuno mezclar las dos cosas [transgénicos y células madre embrionarias]. Casi nadie ha hablado de los transgénicos en la votación de la Cámara".¹⁸ Las reivindicaciones de los activistas pueden apoyarse en la afirmación de Nelkin:

En última instancia, la implementación de la política científica depende de la aceptación pública -o, a lo mejor, de la indiferencia pública. (...) Las controversias han llevado a veces a suprimir la información que podría suscitar preocupaciones sobre los riesgos potenciales. Así, la ocultación puede ser utilizada para desviar las críticas, reducir la intrusión de reglamentaciones onerosas, prevenir el pánico y evitar atrasos costosos. (Nelkin, 1995: 455)¹⁹

Así, situar la legalización de las investigaciones con embriones en medio de la discusión acerca de los OGM puede haber servido para desviar el foco del debate, suprimiendo mucha de la información que podría suscitar una mayor conciencia por parte de la opinión pública sobre los riesgos asumidos por la nueva política menos comprometida con la precaución en relación a los transgénicos. Por tanto, la pregunta inicial para la investigación de los discursos periodísticos sobre la biotecnología en Brasil es hasta qué punto la introducción de las CME en el debate puede haber influido en la percepción pública de los transgénicos.

3.3. Los medios de comunicación en las controversias científicas

Bruce Lewenstein (1995) ha apuntado que la literatura acerca de los medios de comunicación en las controversias científicas suele centrarse en problemas

18. *Folha de São Paulo*, 4/03/2005. La traducción es del autor.

19. La traducción es del autor.

particulares o en teorías de comunicación más generales, concluyendo, en su mayoría, que la cantidad y la calidad de la cobertura periodística sobre el tema no han sido adecuadas. Sin embargo, sugiere como objetivo para los estudios de este tipo su integración en contextos teóricos más amplios.

Anders Hansen (2000) apunta que las cuestiones asociadas a riesgos de carácter ambiental no suelen presentarse naturalmente como objeto de preocupación pública o de participación política. Para que adquieran el status de problema social y consecuentemente movilicen a la opinión pública, influyendo sobre los políticos y demás responsables de la toma de decisiones, es necesario que dichas cuestiones se tornen visibles. En este sentido, los medios masivos constituyen una arena pública estratégica donde los litigantes o las partes interesadas publicitan sus argumentos y compiten por espacio y legitimidad. Sin embargo, los medios no son sólo una arena pública común, sino que también participan activamente en la construcción, inflexión y enfoque (*framing*) dado tanto a los temas como a los litigantes.

Para Mark Miller y Bonnie Riechert (2000), el contexto discursivo en el que se presentan las cuestiones impacta en la opinión pública y en el proceso de reglamentación política. Así, las partes interesadas buscan obtener el apoyo de la opinión pública y de los responsables de la reglamentación no presentando nuevos hechos, sino alternado el enfoque dado a los mismos. Gitlin (1980, apud Miller y Riechert: 45) define el enfoque como “los principios de selección, énfasis y presentación compuestos por teorías tácitas sobre lo que existe, lo que acontece y lo que importa”. En este sentido, el enfoque puede ser visto como “un proceso en curso en el cual se derivan mecanismos de interpretación ideológica de las posiciones competentes de las partes interesadas” (Miller y Riechert, 2000: 46). Por lo tanto, cuando se compite por una reglamentación política favorable, se intenta enfatizar algunos aspectos e ignorar o excluir de la discusión otros más controvertidos. En otras palabras, el aspecto selectivo del enfoque dado por las partes interesadas puede limitar el debate sobre la reglamentación de la política pública y, consecuentemente, restringir el discurso periodístico. Los enfoques pueden generar huecos en la cobertura mediática, excluyendo algunos aspectos del escrutinio público.

Miller y Riechert (2000) apuntan además que son necesarios abordajes cualitativos para establecer nuevos enfoques concebidos como herramientas de unificación ideológica. Sin embargo, admiten que las técnicas cuantitativas son un recurso eficaz para analizar el fenómeno cuando las partes involucradas en la polémica intentan ganar apoyos en la opinión pública y en los responsables de la política de reglamentación. Así, un tratamiento cuantitativo de las variables identificadas cualitativamente es innegablemente un recurso adicional y fiable para la comprensión de la dinámica de controversias con características como las que se presentan en este caso.

3.4. Aspectos metodológicos

Para realizar el análisis de contenido de la reglamentación política de bioseguridad en la prensa brasileña, se han utilizado los dos periódicos de mayor circulación en el país

durante el período analizado, *Folha de São Paulo* y *O Globo*.²⁰ El período abarca los meses en que se debatió la nueva ley de bioseguridad, de septiembre de 2003, el mes anterior a la presentación del proyecto de ley por parte del gobierno al congreso, hasta abril de 2005, el mes siguiente a la sanción definitiva de la ley por parte de la presidencia. Fueron analizados todos los artículos publicados en cualquier sección de los dos periódicos que incluían el término “biossegurança” (bioseguridad) en su contenido, encontrados en la base de datos Factiva. A partir de esta búsqueda, se seleccionaron todos los artículos que trataban exclusivamente sobre la ley en proceso de elaboración o sobre temáticas directamente vinculadas al tema, como descubrimientos científicos y noticias económicas.

El análisis del contenido se estructura a partir de la distribución troncal, OGM versus CME, y su cruce con otros enfoques o codificaciones de las noticias presentes en trabajos ya publicados sobre la cobertura periodística de los OGM en Brasil, en concreto los propuestos por Medeiros (2005), Benedeti (2006) y Belda (2004). Para la caracterización del enfoque OGM versus CME, utilizamos el concepto de desplazamiento, aplicado por Benedeti. Así, en este caso, las noticias son clasificadas a partir de su contenido, en la medida en que presentan la información: exclusivamente sobre CME, preferentemente o con desplazamiento hacia CME, equilibrada, preferentemente o con desplazamiento hacia OGM, exclusivamente sobre OGM. Para ello, se ha considerado como variable única el espacio ocupado en el texto. Se contemplan otros aspectos más cualitativos del discurso periodístico a partir de la identificación de los enfoques coexistentes.

Medeiros (2005) propone una caracterización del análisis de contenido de las publicaciones periodísticas sobre los OGM a partir de los enfoques “científico”, “normativo”, “económico” y “político”. Además de éstos, se sugiere aquí la inclusión de los enfoques “ambiental” y “religioso/filosófico”, que se mostraron frecuentes y relevantes en el contenido de la investigación. Aunque, en primera instancia, el debate en estudio sea exclusivamente el relativo a la normalización de la política de bioseguridad, es pertinente analizar enfoques distintos en el sentido de identificar posibles herramientas de asociación ideológica.

Bryan Wynne (1997) afirma que la incertidumbre científica suele ser ampliada por medio de incertidumbres sociales en su interpretación práctica, lo que acarrea una reducción o polarización por parte de fuerzas sociales opuestas. Esta polarización de fuerzas, conforme ha apuntado Belda (2004) para la cobertura periodística sobre la biotecnología en Brasil, suele estar asociada a dos concepciones antagónicas de ciencia y tecnología: la concepción progresista e incondicionalmente favorable versus la concepción crítica o defensora de la aplicación del principio de precaución. Así, se identificaron las concepciones “progresista”, “crítica” y “neutral”, intentando distinguir además el enfoque al cual se aplicaban, es decir, si se referían a OGM o a CME. Los

20. De 2003 a 2006, los periódicos *A Folha de São Paulo* y *O Globo* tuvieron, respectivamente, la mayor y la segunda mayor circulación entre los periódicos de circulación no gratuita en Brasil, según la AJB (Associação de Jornais Brasileiros). Disponible en: <http://www.anj.org.br/a-industria-jornalistica/jornais-no-brasil/maiores-jornais-do-brasil>. Consultado en marzo de 2010.

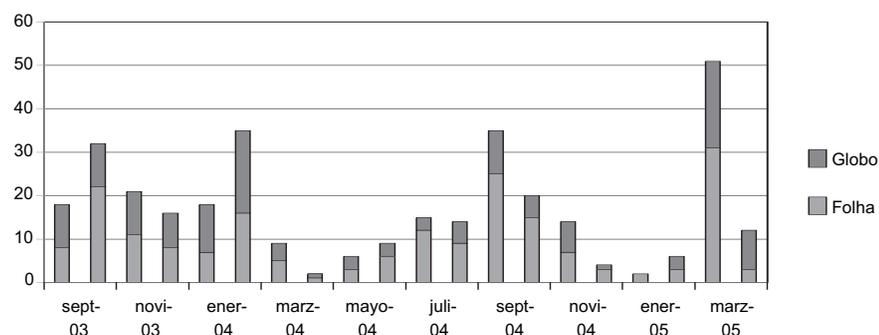
artículos son clasificados como “progresista OGM”, “progresista CME”, “crítico OGM”, “crítico CME” y “neutral”.

Por tanto, se pretende concluir, a través del cruce de los resultados obtenidos, cómo ha sido el tratamiento de los dos temas desde una perspectiva que incluya también las percepciones cualitativas.

4. Resultados y discusión

En total, fueron analizados 338 artículos, siendo 197 de la *Folha de São Paulo* (58%) y 142 del periódico *O Globo* (42%). La media en el número de palabras es de 419. Se puede observar, a partir del Gráfico 1, que los meses de Octubre/03, Febrero/04, Septiembre/04 y Marzo/05 concentran la mayoría de las publicaciones. Estos meses coinciden, respectivamente, con la presentación del proyecto de ley al parlamento, su primera aprobación por la cámara de diputados, su aprobación en el senado y su nueva aprobación en la cámara de diputados y su sanción definitiva por parte de la presidencia.

Gráfico 1. Número total de artículos a lo largo del período analizado



Conforme se puede ver en el Cuadro 1, apenas el 25% del total de los artículos presentaron los dos temas de manera equilibrada. Una considerable mayoría habla exclusivamente de OGM (60%), y pocos presentan los dos temas con desplazamiento hacia los transgénicos (2,4%). Un 24% del total habla exclusivamente de CME y el 5,3% trata preferentemente esta temática.

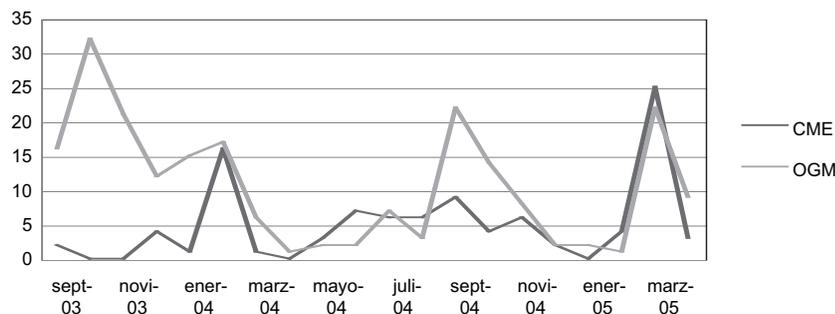
Cuadro 1. Distribución de contenido de los artículos analizados

Fecha	Desplazamiento OGM X CME									
	CME	%	>CME	%	equilibrio	%	>OGM	%	OGM	%
sept-03	2	11,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	16	88,9
octu-03	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	32	100,0
novi-03	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	21	100,0
dici-03	4	25,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	75,0
ener-04	1	5,6	0	0,0	2	11,1	0	0,0	15	83,3
febr-04	14	40,0	2	5,7	2	5,7	2	5,7	15	42,9
marz-04	1	11,1	0	0,0	2	22,2	0	0,0	6	66,7
abri-04	0	0,0	0	0,0	1	50,0	0	0,0	1	50,0
mayo-04	3	50,0	0	0,0	1	16,7	0	0,0	2	33,3
juni-04	6	66,7	1	11,1	0	0,0	0	0,0	2	22,2
juli-04	5	33,3	1	6,7	2	13,3	0	0,0	7	46,7
agos-04	5	38,5	1	7,7	4	30,8	1	7,7	2	15,4
sept-04	7	20,0	2	5,7	4	11,4	2	5,7	20	57,1
octu-04	3	15,0	1	5,0	2	10,0	0	0,0	14	70,0
novi-04	5	35,7	1	7,1	0	0,0	1	7,1	7	50,0
dici-04	2	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	50,0
ener-05	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0
febr-05	4	66,7	0	0,0	1	16,7	0	0,0	1	16,7
marz-05	16	31,4	9	17,6	4	7,8	1	2,0	21	41,2
abri-05	3	25,0	0	0,0	0	0,0	1	8,3	8	66,7
Total	81	24,0	18	5,3	25	7,4	8	2,4	206	60,9

Está bien claro en el Gráfico 2 que la temática de la investigación con CME estaba prácticamente ausente de las noticias hasta febrero de 2004, fecha en que se introduce en el proyecto de ley la legalización de la investigación con CME en la cámara de diputados. A partir de entonces las dos cuestiones son tratadas paralelamente. Aunque en general los artículos presentan los contenidos por separado, ambas temáticas se mantienen hasta el fin del periodo analizado. Desde este punto de vista, los datos divergen del planteamiento de los activistas anti-transgénicos que la prensa ha omitido en relación a la decisión acerca de la legalización de los transgénicos. Sin embargo, se puede notar que en marzo de 2005, el mes de la votación definitiva, se produjo una explosión de noticias acerca de las CME, siendo éste el único mes en el cual este tema supera al de los OGM, con 25 artículos versus 22. Además, en este mes, el número medio de palabras de los artículos que tratan de las CME es de 543, mientras aquellos que hablan de OGM presentan de media 383 palabras: es decir, los artículos sobre CME eran de media un 41% mayores. Para todo el período analizado, el número medio de palabras de los artículos que tratan de CME es de 423 y de los centrados en OGM es de 420.

Por lo tanto, se puede concluir que solamente en marzo, el mes decisivo en que fue aprobada la nueva ley de bioseguridad, los periódicos reservaron más espacio a la cuestión de las CME. En el total del período analizado, la cuestión de los transgénicos ocupó más espacio en los dos periódicos.

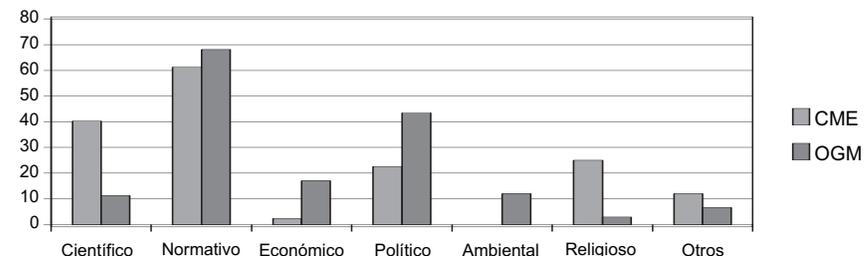
Gráfico 2. Número de artículos que tratan exclusivamente o con desplazamiento para CME y de artículos que tratan exclusivamente o con desplazamiento hacia OGM a lo largo del período analizado



Dentro de los enfoques analizados, es evidente que los enfoques normativo y político, que tratan respectivamente de los aspectos legales y negociaciones políticas para la aprobación de la ley, son los más frecuentes, con un 66,9% y un 35% respectivamente. El enfoque científico aparece en el 22,2% de los artículos analizados. Un 13% de los artículos ofrecieron un punto de vista “económico”, mientras que el 8,6% presentó argumentos desde los aspectos ambientales. El enfoque religioso o filosófico representa un 8,6% del total, mientras que el 8,9% no se encuadra en ninguno de los anteriores. Sin embargo, se puede extraer una información más relevante del cruce del tipo de enfoque con el tema tratado. Así, conforme aparece ilustrado en el Gráfico 3, se observa que, en los artículos que hablan de los transgénicos, además de los enfoques normativo (68%) y político (43%), el enfoque económico es más frecuente (17%) que los enfoques ambiental (12%) y científico (11%). Ya para el tema de las CME, a continuación del enfoque normativo (61%), se encuentran el enfoque científico (40%) y religioso o filosófico (25%). En parte, esto se debe a la naturaleza y situaciones distintas de ambas temáticas. La investigación con CME se presentaba entonces como una novedad, demandando una clarificación de los conceptos, técnicas y objetivos terapéuticos y, al mismo tiempo, provocando la protesta de sectores religiosos y anti-aborto en general que la condenaban moralmente. Los transgénicos ya estaban en el debate público desde hacía muchos años, los conceptos científicos ya habían sido tratados por los periódicos (Benedeti, 2006), y una de las mayores preocupaciones era el destino de los cultivos ilegales y su impacto económico. Por otro lado, la superioridad del enfoque económico y político en relación con el enfoque ambiental está de acuerdo con la postura ideológica progresista y favorable a los transgénicos de los periódicos analizados.

40

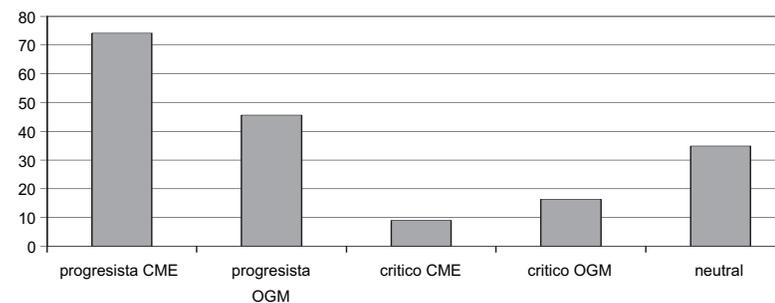
Gráfico 3. Distribución porcentual de enfoques para cada temática



De hecho, en los artículos que tratan sobre los OGM, se observa que el 45,6% son explícitamente progresistas, el 16% son críticos y el 38,4% son neutrales. Al mismo tiempo, se verifica que el 74,2% de los artículos que hablan de las CME tienen un carácter progresista, mientras que solamente un 8,9% pueden ser clasificados como críticos y un 16,9% como neutrales. Del total de artículos, el 34,9% son totalmente neutrales, conforme se presenta en el Gráfico 4.

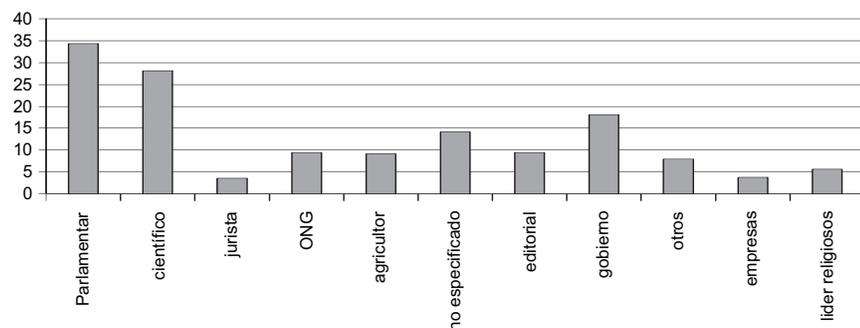
41

Gráfico 4. Distribución porcentual de posturas para cada temática



Por fin, también fueron catalogadas las fuentes mencionadas en los artículos. La distribución está resumida en el Gráfico 5. Las principales fuentes citadas son los parlamentarios (34,3%), los científicos (28%) y los representantes del gobierno (18%).

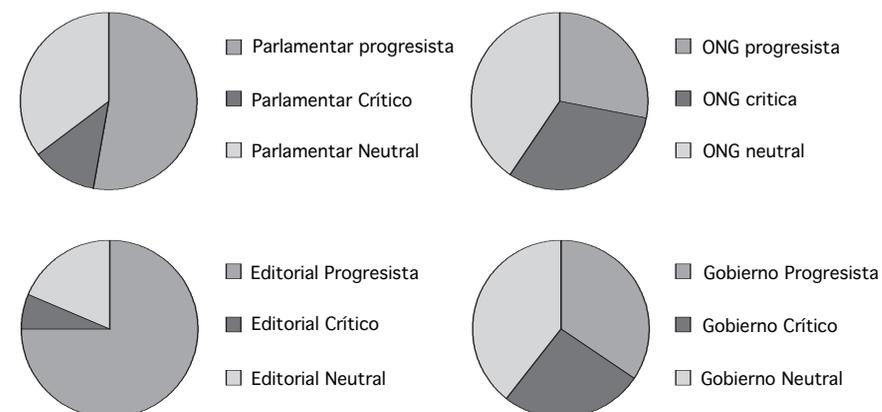
Gráfico 5. Distribución porcentual de fuentes citadas en los artículos



Otro aspecto interesante es el cruce del tipo de fuente con el carácter progresista o crítico del artículo. Lo que se puede observar es que la mayoría de los artículos que citan el parlamento como fuente tienen un carácter progresista (52,8%), mientras que el 35,2% son neutrales y el 12% son críticos. Cuando la fuente es el gobierno, la situación es un poco más equilibrada, siendo un 34% progresistas, un 26% críticos y un 39% neutrales. Evidentemente, esto se debe a la división interna entre los ministerios del Medio Ambiente y de Agricultura, y a la postura de parte del gobierno de respetar la autonomía del congreso. Si la fuente es un científico, nos encontramos con un 74,7% de postura progresista, un 7,4% de postura crítica y un 17,9% de postura neutral. Por fin, cuando los artículos son editoriales de los propios periódicos, la postura es predominantemente progresista, con el 75% del total. De hecho, ambos periódicos publicaron textos editoriales en los que afirmaban categóricamente su postura de apoyo al avance de la ciencia y específicamente a la legalización de los OGM y la investigación con las CME. Esto coincide con los enfoques analizados anteriormente, es decir, la priorización de los aspectos políticos y económicos en detrimento de los argumentos sobre la necesidad de adoptar una política de precaución.

42

Gráfico 6. Distribución del carácter según la fuente



5. Conclusión

Ambos periódicos analizados, al informar sobre los trámites y la promulgación de la nueva ley de bioseguridad en Brasil, abarcaron tanto a los transgénicos como a la investigación con CME. Los datos demuestran que la mayor parte de los artículos hablan de OGM, y que las dos temáticas fueron tratadas paralelamente. Sin embargo, en el momento de la aprobación de la nueva ley, el foco se dirigió a las CME, aunque no se pueda concluir que no fueron recogidos los aspectos relacionados con la reglamentación de los transgénicos.

Además, se puede decir que en dos de los principales periódicos de Brasil no se evitó hablar de transgénicos, pero sí se los trató con un enfoque restrictivo y parcial. El predominio del enfoque político y económico, las fuentes con opiniones mayoritariamente favorables y la manifiesta opinión propia de apoyo a la nueva política más liberal pueden haber sido los factores más preponderantes a la hora de orientar a la opinión pública a la aceptación -o indiferencia- de la nueva política de bioseguridad.

Quizás una posible consecuencia de la asociación en los debates de la biotecnología terapéutica a la biotecnología agrícola sea la asociación de los beneficios traídos con la cura inédita de enfermedades a los beneficios proporcionados por los OGM. Es decir, en cierto modo se han englobado todos los aspectos de la biotecnología en el mismo cajón ideológico progresista.

Evidentemente, la imposición de esta negociación conjunta fue una ventaja aprovechada por los grupos pro transgénicos para hacer valer sus intereses. Lo que

43

se puede observar es que se condicionó la autorización de la investigación de una técnica que significaba una nueva esperanza para millones de enfermos incurables a la legalización de las plantaciones comerciales de transgénicos. De cara a la opinión pública se puso en el mismo cajón a los ambientalistas y defensores del principio de precaución y a los fundamentalistas religiosos y anti-aborto.

No obstante, el actual rechazo de las industrias a cumplir la legislación e identificar los productos que contengan un porcentaje de transgénicos refleja los temores que todavía existen en la población en general. Además, las actuales decisiones de la CTNBio, mayoritariamente favorables a nuevas licencias comerciales, carecen de legitimidad social, en la medida en que siguen siendo enfáticamente contestadas por los activistas ambientalistas y campesinos, entre otros.

El hecho de que la reglamentación no “aprueba” explícitamente a todos los transgénicos, pero concede a la CTNBio el poder de hacerlo, es una característica fundamental de la legislación. Implícitamente se defiende la legalización de los OGM basándose en la neutralidad de la opinión de los expertos científicos en la toma de decisiones. Un estudio pertinente -y que todavía no ha sido realizado- sería una encuesta sobre la actual percepción pública de la biotecnología en Brasil que abarcara no sólo la comprensión y valoración de la población acerca de los productos biotecnológicos, sino también el conocimiento y concordancia de la sociedad con la actual legislación y sobre la aceptación de las actuales decisiones de la CTNBio.

44

Bibliografía

BELDA, F. R. (2004): “Ciência e valores: representações do conceito de progresso no jornalismo sobre alimentos transgênicos”, 17o Encontro Regional de História: Programação e Resumos, São Paulo, Associação Nacional dos Professores de História, v. 1, pp. 145-145. Disponible en: <http://www.anpuhsp.org.br/downloads/CD%20XVII/ST%20III/Francisco%20Rolfesen%20Belda.pdf>.

BENEDETI, C. A. (2006): “Qualidade da informação: análise da cobertura jornalística sobre transgênicos”. *Revista Estudos em Jornalismo e Mídia*, vol. 3, nº 2, Florianópolis, UFSC, pp. 11-22. Disponible en: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/jornalismo/issue/view/334/showToc>.

CASTRO, B. S. (2006): “O processo de institucionalização da soja transgênica no Brasil nos anos de 2003 e 2005: a partir da perspectiva das redes sociais” en A. C. Castro (org.): *Tesis de Maestria*, Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Humanas e Sociais.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (2000): “La FAO subraya el valor potencial de la biotecnología pero invita a la precaución”, *Roma*. Disponible en: http://www.fao.org/WAICENT/OIS/PRESS_NE/PRESSSPA/2000/prsp0017.htm.

FUCK, M. P. y BONACELLI, M. B. (2009): “Sementes geneticamente modificadas: (in)segurança e racionalidade na adoção de transgênicos no Brasil e na Argentina”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, vol. 4, nº 12. Disponible en: <http://oeibolivia.org/files/Volumen%204%20-%20Número%2012/art01.pdf>.

HANSEN, A. (2000): “Claimsmaking and Framing in British Newspaper Coverage of the Brent Spar Controversy”, en S. Allan, B. Adam y C. Carter (eds.): *Environmental Risks and the Media*, London, Routledge, pp. 55-72.

LEWENSTEIN, B. V. (1995): “Science and the Media”, en S. Jasanoff et al (coord.): *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, London, New Delhi, Sage Publications, pp. 343-360.

LÓPEZ CEREZO, J. A. y GONZÁLEZ, M. I. (2002): *Políticas del bosque. Expertos, políticos y ciudadanos en la polémica del eucalipto en Asturias*, Madrid, Cambridge University Press

MARINHO, C. L. C. y MINAYO-GOMEZ, C. (2004): “Decisões conflitivas na liberação dos transgênicos no Brasil”, *São Paulo Perspec*, vol.18, nº 3, pp. 96-102. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392004000300011&lng=en&nrm=iso.

MEDEIROS, F. N. da S. (2005): “Um debate que saiu do eixo científico: a cobertura dos transgênicos pela imprensa brasileira em dois momentos”, *XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação*, Rio de Janeiro, Anais do Congresso Intercom 2005. Disponible en: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2005/resumos/R1250-1.pdf>.

MENDEZ-OTERO, R. et al.(2009): “Terapia celular no acidente vascular cerebral”, *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, São Paulo. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-84842009005000030&lng=en&nrm=iso.

MILLER, M. M. y RIECHERT, B. P. (2000): “Interest Group Strategies and Journalism Norms: News Media framing of environmental issues”, en S. Allan, B. Adam y C. Carter (eds.): *Environmental Risks and the Media*, London, Routledge. p. 45-54.

NELKIN, D. (1995): “Science Controversies. The Dynamics of Public Disputes in the United States”, en S. Jasanoff et al.: *Handbook of Science and Technology Studies*. Revised Edition, Thousand Oaks, London, New Delhi, Sage Publications, pp. 343-360

NEVES, T. P. et. al. (2007): “O Conceito de Biossegurança à Luz da Ciência Pós-Normal: avanços e perspectivas para a saúde coletiva”. *Saude e Sociedade*, vol. 16, nº 3,. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902007000300015&lng=en&nrm=iso.

NODARI, R. O. y GUERRA, M. P. (2001): “Avaliação de Riscos Ambientais de Plantas Transgênicas”, *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, vol. 18, nº 1, pp.81-116.

45

NODARI, R. O. y GUERRA, M. P. (2003): "Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas)", *Revista de Nutrição*, vol.16, nº 1, pp.105-116.

ONU (1992): *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, Río de Janeiro. Disponible en:
<http://www.cinu.org.mx/eventos/conferencias/johannesburgo/documentos/Declaraci%F3n%20de%20Rio.doc>.

PROSPER, F. y VERFAILLIE, C. M. (2003): "Células madre adultas", *Anales Sis San Navarra*, vol. 26, nº 3, pp. 345-356. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272003000500002&lng=es&nrm=iso.

SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (2000): "Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica: texto y anexos", Montreal, Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

WYNNE, B. (1995): "Public Understanding of Science", en S. Jasanoff et al: *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, London, New Delhi, Sage Publications, pp. 343-360.

WYNNE, B. (1997): "Incertidumbre y aprendizaje ambiental: reconcebir la ciencia y la política en un paradigma preventivo", en M. González, J. A. López Cerezo y J. L. Luján (eds.): *Ciencia, tecnología y sociedad: lecturas seleccionadas*, Barcelona, Ariel.

46

Del déficit al diálogo, ¿y después? Una reconstrucción crítica de los estudios de comprensión pública de la ciencia

Carina G. Cortassa*

En este artículo se expone un análisis crítico de los principales programas de investigación vigentes en el campo de Comprensión Pública de la Ciencia: el basado en el modelo del déficit cognitivo del público y el enfoque etnográfico-contextual. En primer término describiré sus respectivas aportaciones a la definición de los intereses y problemas que conforman el escenario disciplinar, y discutiré la interpretación -actualmente extendida- que juzga definitivamente superado al enfoque fundacional. Argumentaré, por el contrario, que su persistencia como eje de los debates conceptuales ha conducido a la disciplina a un punto de estancamiento, de estabilización en una fase de controversia, producto de continuar asignando al déficit cognitivo entidad como categoría problemática. Frente a ello propondré una aproximación alternativa, que parte de considerar a la posición de asimetría epistémica entre expertos, públicos e interfaces como una condición inicial objetiva de las interacciones mediante las cuales se comparte socialmente el conocimiento científico. Para finalizar, esbozaré un núcleo de interrogantes originales suscitados por ese desplazamiento como contribución a las iniciativas en curso de renovación de la agenda disciplinar.

47

Palabras clave: modelo del deficit, enfoque etnográfico-contextual, interacción epistémica, agentes asimétricos

This paper presents a critical analysis of the current research programmes in the field of Public Understanding of Science: the well-known public deficit model, and the ethnographic-contextual approach. I begin by examining their respective contributions to the definition of the main interests and questions that shapes the scene, and I will challenge the widespread view that considers that the original frame has been superseded once and for all. Contrary to this belief, I will argue that its persistence as a major focus of conceptual debates has led the discipline to a standstill, consequence of carrying on ascribing cognitive deficit the status of an unsolved problem. Against this, I will propose an alternative approach that assumes the epistemic asymmetry between experts, publics and interface agents as an objective initial condition of the interactions through which scientific knowledge can be socially shared. The paper closes suggesting a set of original questions that arises from this shift, which may contribute to the development of a new agenda for future research.

Key words: deficit model, ethnographic-contextual approach, epistemic interaction, asymmetric agents

* La autora es becaria posdoctoral del CONICET en el Centro Redes y profesora adjunta de la asignatura "Problemática de la Ciencia", en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos (Argentina). Correo electrónico: ccartassa@centroredes.org.ar

Introducción

A comienzos de 2007, el editorial de la revista *Public Understanding of Science* celebraba la evolución de los estudios de comprensión pública de la ciencia al fin despojados del “lastre opresivo” que por años los habría caracterizado. “Claramente hemos abandonado los viejos días del enfoque del déficit”, expresa E. Einsiedel (2007: 5), en alusión al modelo consolidado durante décadas dedicadas a detectar - e intentar solventar- el analfabetismo científico de las sociedades contemporáneas.

La confianza con que se afirma la caducidad del programa fundacional resulta a la sazón una actitud compartida por la comunidad disciplinar, abocada de un tiempo a esta parte a explorar otros derroteros, menos lineales, del proceso de apropiación social de las ideas científicas. El interés por determinar en qué medida el público conoce si la Tierra gira alrededor del Sol habría sido reemplazado por el interés acerca de los contextos en que saberlo reviste o no algún valor para los individuos, en qué circunstancias se hallarían dispuestos a cuestionarlo a partir de sus propias competencias otrora descalificadas, o de qué manera la sociedad contribuiría a la producción y justificación de un conocimiento tal. Mediante esas mudanzas, el campo habría dejado definitivamente atrás las rémoras del enfoque antes hegemónico y hoy tabú.

No obstante lo extendida, esa opinión no es unánime. Sin ir más lejos, es contradictoria con lo que la misma autora mantenía poco antes, al afirmar que “ambos modelos [el del déficit cognitivo y el de interacción con la ciencia] tienen mucho que aportar a las discusiones en curso sobre público y ciencia” (Einsiedel, 2003: 209). Contrasta asimismo con la que sostiene otro artículo en el mismo ejemplar, según el cual el paradigma reciente -“ciencia y sociedad”- en modo alguno habría relevado a los que le precedieron sino que los enfoques de “alfabetización científica” y de “comprensión pública” continúan siendo referencias ineludibles de la investigación (Bauer et al., 2007: 80).

Este planteamiento resulta bastante más cauto que el regocijo de Einsiedel y más adecuado para caracterizar el presente disciplinar, signado por la persistencia del enfoque fundante en las tres dimensiones que la constituyen: reflexión, investigación e intervención. Por una parte, el modelo de déficit es un objeto habitual de análisis epistemológicos, teóricos y metodológicos, aunque no sea más que para continuar señalando sus falencias de todo tipo y diferenciar el propio enfoque. En el plano de la investigación empírica, su influencia es visible en numerosos estudios que siguen abordando el tema de la cultura científica en general, o la percepción de ciertas áreas de la ciencia en particular, en relación con la disponibilidad de conocimientos sobre ella/s. Finalmente, las prácticas de intervención destinadas a superar la brecha entre ciencia y sociedad se encuentran plenamente orientadas por la voluntad y el esfuerzo alfabetizador que de él derivan: la importancia -y recursos- que las políticas públicas asignan a la divulgación de la ciencia, a la creación y fomento de agencias y actividades de interfaz, es un buen indicador del valor que se le confiere. Visto de ese modo, entonar el réquiem por el programa fundacional resultaría, como mínimo, un tanto apresurado.

En este artículo se propone una revisión crítica de la evolución del campo de Comprensión Pública de la Ciencia (en adelante CPC), cuyo objetivo es mostrar la vigencia de la idea del déficit cognitivo de la sociedad como eje articulador de los debates conceptuales y de las estrategias de vinculación con la ciencia, y plantear una mirada alternativa. En la primera sección se sitúa la consolidación de los estudios de percepción social -las encuestas de medición de conocimientos, opiniones y actitudes- en el marco de los intereses de los Estados desarrollados. Se argumentará que el enfoque deficitario constituye un modo tranquilizador, *terapéutico*, de caracterizar la naturaleza de las relaciones entre ciencia y sociedad; y por esa razón -a despecho de las críticas que afronta- resulta funcional como sustento de las prácticas destinadas a promoverlas y mejorarlas. A continuación se refieren los principales aportes de los estudios etnográfico-contextuales, considerados habitualmente un punto de inflexión en lo que respecta a la redefinición de los problemas, interrogantes y configuración disciplinar. No obstante destacar su valor, se sostiene que la perspectiva no ha logrado hasta el momento articular una alternativa teórica sólida y abarcativa para la investigación. En el tercer epígrafe se analizan las limitaciones del campo en un sentido amplio, como producto de continuar asignando al déficit entidad de problema -práctico o teórico-, prolongando improductivamente los debates alrededor de la idea. Frente a ello, se propone considerar a la asimetría epistémica entre científicos y públicos como un *presupuesto* de sus interacciones, una condición inicial del proceso mediante el cual se comparte socialmente el conocimiento científico. Finalmente, se señalan una serie de desplazamientos que contribuirían, desde esta perspectiva, a la renovación de la agenda disciplinar.

1. El modelo del déficit cognitivo: la visión *terapéutica* de las relaciones entre ciencia y públicos

Los siguientes interrogantes aparecen respectivamente en 1957, 1988 y 2005 en sendos estudios de percepción pública de la ciencia. Su semejanza permitiría pensar que, para un modo de encarar la investigación en el campo, lo único que habría transcurrido es el tiempo:

- “Algunas cosas son estudiadas científicamente, otras son estudiadas de otras maneras. Desde su punto de vista, ¿qué significa estudiar algo científicamente?” (del estudio realizado en 1957 en Estados Unidos y el Reino Unido por R. Davis para la *National Association of Science Writers* -NASW-).
- “Algunas cosas son estudiadas científicamente, otras son estudiadas de otras maneras. ¿Usted diría que entiende claramente lo que significa estudiar algo científicamente, que tiene una idea general al respecto, o que no entiende lo que eso significa? Desde su punto de vista, ¿qué significa estudiar algo científicamente? (en sus propias palabras)” (encuesta conjunta en Estados Unidos y el Reino Unido realizada en 1988).
- “QA8. Por favor dígame, en sus propias palabras, ¿qué significa estudiar algo científicamente?” (Eurobarómetro Especial 224 / Wave 63.1, *Europeans, Science & Technology*, 2005)

Durante la década de 1980, en Estados Unidos y el Reino Unido se afianzó la realización de estudios cuantitativos sistemáticos y a gran escala acerca de la relación de sus ciudadanos con la ciencia, que hasta la actualidad se reproducen con modificaciones poco sustanciales en diferentes contextos. Sin embargo, los fundamentos de esta empresa se remontan hasta la encuesta conducida por R. Davis en 1957, pionera en el planteamiento de las variables que constituyen hasta el presente el núcleo fuerte de los estudios de percepción: a) grado de interés; b) grado de información; c) fuentes de información; d) comprensión de nociones científicas; e) comprensión del proceso y métodos; f) actitudes hacia los efectos y límites de la ciencia; g) imágenes y predisposición hacia la profesión científica.

Interés, conocimientos y actitudes conforman desde entonces un triángulo de referencia que se trasladaría en esta línea de abordaje con escasos matices. Dichas variables no sólo reaparecerán en esencia en desarrollos subsiguientes: algunas - como se advierte al comienzo de este apartado- mantienen en los cuestionarios recientes su formulación original. Pero su herencia no se reduce a la determinación de los aspectos relevantes para la futura investigación. Además de constatar el escaso nivel de conocimiento científico de la población observada, de los resultados obtenidos en aquella oportunidad se infirió por primera vez una correlación entre las dimensiones cognoscitiva y actitudinal de la percepción social: entre los encuestados, un bajo nivel de interés (a) e información (b), de conocimiento de contenidos (d) y métodos (e) científicos, aparecía asociado con actitudes de temor y escasa valoración de la ciencia (f) y sus profesionales (g), y viceversa.

50

Al parecer, así fue como empezó todo. La premisa fuerte del programa estaba planteada: la notoria falta de conocimientos científicos de la sociedad se asocia con actitudes negativas y de desinterés. No es ocioso señalar en este punto la débil frontera que separa a las hipótesis correlacionales de las causales, pues el movimiento posterior avanzó en esa dirección: de constatar la existencia de una relación entre conocimientos y actitudes a sostener la dependencia lineal de éstas respecto de aquellos. Esto es, que las actitudes de mayor o menor respaldo de los ciudadanos hacia la ciencia¹ resultan el efecto que se seguiría de la cantidad y calidad de conocimiento del que dispusieran. Como consecuencia, la fórmula supone que elevar el nivel de alfabetización de la población conduciría a promover actitudes de mayor aprecio y valoración y, por ende, a aumentar el apoyo que recibe del público.

La continuidad en las asunciones conceptuales y metodológicas entre el estudio que sentó las bases del campo y el penúltimo Eurobarómetro especial dedicado a la percepción pública de la ciencia² debe rastrearse en la convergencia de las líneas de

1. Si bien la referencia a las "actitudes" del público aparece habitualmente en plural, Thomas y Durant dejan claro que, desde el principio, el interés estuvo centrado en un conjunto particular de ellas: las de "aprobación" (*approval*), "apoyo" o "respaldo" (*support*) público hacia la ciencia. El problema que advierten es que no se termina de aclarar cuál es el objeto específico del apoyo en cuestión: ¿las prácticas de la ciencia?, ¿los principios científicos?, ¿las afirmaciones de los expertos?, ¿las prioridades de investigación?, ¿una combinación de estos aspectos y otros generales? (Thomas y Durant, 1987: 10).

2. Por el alcance geográfico y muestral, recursos y repercusiones de sus resultados, tanto la serie de Eurobarómetros Especiales *Europeans, Science and Technology*, como aquellas vinculadas con temas

investigación británica y norteamericana acaecida hacia finales de la década de 1980. Por entonces, la colaboración entre los grupos encabezados por J. Durant en el Reino Unido y J. Miller en el continente americano dio lugar al primer estudio comparativo internacional de comprensión pública de la ciencia. El valor de las encuestas paralelas de 1988 radica no sólo en que se trata de la primera experiencia que se planteó cotejar datos provenientes de diferentes contextos sino que se extiende en tres aspectos de enorme relevancia para el desarrollo posterior del campo:

a. Por fuerza del objetivo, condujo a homogeneizar la operacionalización del concepto "alfabetización científica" en dos dimensiones: a) el conocimiento de una serie de términos y conceptos científicos; b) el conocimiento del proceso y los métodos de la investigación. Ambas mantienen su vigencia desde el estudio de Davis y serán consideradas el núcleo de la investigación.³ En función de esos aspectos fueron elaborados un conjunto de indicadores y procedimientos de observación: la batería generada por el grupo de Durant para medir el nivel de contenidos conceptuales -la *Escala Oxford de Conocimiento Científico*-; y la combinación del interrogante original de Davis acerca del conocimiento de los métodos con una serie de preguntas de control (J. Miller, 1998; Durant et al., 1989).

b. Contribuyó a explicitar la reflexión conceptual en torno del supuesto de asociación lineal entre conocimientos y actitudes -más allá del doble atractivo de su simplicidad y carácter intuitivo-, y a explorar el papel de otras variables intervinientes e hipótesis complementarias para mejorar la interpretación de la información (Evans y Durant, 1995; Durant et al., 2003). Si bien la afluencia de datos producto de sucesivas investigaciones fue disminuyendo progresivamente la confianza inicial en la fuerza de la relación, las dudas más firmes acerca de su potencial heurístico no aparecerían sino en una etapa posterior.

c. Los acuerdos alcanzados en el primer aspecto pronto se convirtieron en el ejemplar a seguir por investigaciones en otros contextos y, a través del grupo británico, en la base para la medición de la comprensión científica de los ciudadanos europeos (von Grote y Dierkes, 2003: 344).⁴ Tanto el deseo manifestado por J. Miller de generar una serie perdurable de indicadores como el de sus colegas europeos, de que futuras encuestas continuaran con su propuesta de medición de la comprensión científica, podrían considerarse en perspectiva ampliamente satisfechos.

específicos -cambio climático, medio ambiente, desechos radiactivos, investigación médica, tecnologías energéticas o biotecnología- podrían considerarse entre los estudios comparativos transnacionales más relevantes en esta línea de abordajes.

3. De manera independiente, tanto Miller como el grupo británico sugieren una tercera dimensión del alfabetismo científico -la comprensión del impacto social de la ciencia el primero, de la estructura y cultura institucionales de la ciencia los segundos-, pero ambas quedaron fuera del estudio. Miller atribuye su exclusión a dificultades conceptuales y metodológicas de la dimensión, y a la falta de consenso sobre ella en la comunidad disciplinar (1998: 206). Durant, Evans y Thomas afirman simplemente que la comprensión institucional de la ciencia no fue tenida en cuenta en la encuesta, sin más razones (1992: 165).

4. La influencia se advierte claramente a partir del EB. *Europeans, Science and Technology* de 1989 y se reitera en experiencias posteriores hasta el ya mencionado de 2005.

51

1.1. La tranquilidad que provoca el déficit

Como fue señalado, la encuesta de 1957 resultó poco alentadora respecto del grado de conocimiento y valoración de la ciencia entre el público norteamericano. El mismo año, la política científica y tecnológica de los Estados Unidos sufrió un revés de proporciones cuando la Unión Soviética puso al satélite Sputnik en órbita terrestre. En pleno contexto de Guerra Fría es probable que el hecho afectara a los organismos de la administración con más profundidad que lo anterior, pero no se encontraban del todo desvinculados entre sí.

Ambos acontecimientos fueron percibidos como facetas concurrentes de un problema más amplio. Una población escasamente preparada mal podía ser el reservorio de recursos humanos que requería el liderazgo en la competencia científica y tecnológica con el bloque soviético, que se vislumbraba decisoria para confirmar el liderazgo mundial. Al mismo tiempo, sería difícil que una opinión pública poco favorable a la investigación estuviera dispuesta a consentir una política de gran envergadura y sostener su costo económico. Sin embargo, si la asociación entre conocimientos y actitudes que se infería del estudio de Davis era correcta, la solución sería onerosa pero simple: educar a los ciudadanos, elevando su nivel de formación científica, conduciría a mejorar su apreciación y a disminuir su apatía o reticencias. Consecuentemente cabría esperar una participación entusiasta en el despliegue científico y tecnológico nacional o, por lo menos, un apoyo tácito a las políticas que lo secundaran.

52

Promover la alfabetización científica se percibió, por tanto, como una condición necesaria para cimentar el compromiso de la sociedad civil, y a ese objetivo se destinaron recursos y esfuerzos de agencias del Estado e instituciones científicas. Las iniciativas se orientaron básicamente hacia el plano educativo: no en vano la idea de alfabetizar remite a una praxis pedagógica, y esa fue la impronta que marcó las acciones norteamericanas desde las últimas décadas del siglo pasado.

La labor encarada por la American Association for the Advancement of Science (AAAS) es representativa de esta tendencia de análisis y reformulación de los contenidos de ciencia en los distintos niveles de enseñanza. Bajo esa premisa, la institución produjo dos documentos paradigmáticos: *Science for All Americans* (Rutherford y Ahlgren, 1991) y *Benchmarks for Scientific Literacy* (AAAS, 1993). En ambos se identifican los principales saberes teóricos y prácticos que un estudiante debería acreditar en los sucesivos cursos para ser considerado un alfabeto científico; el segundo informe contiene, asimismo, un conjunto de orientaciones curriculares y pedagógicas tendentes a lograrlos.

Paralelamente, al tiempo que en el contexto americano se procuraba mejorar la educación de los ciudadanos, en el otro escenario relevante del campo la Royal Society of London asumía su propio compromiso con la expansión de la cultura científica. A diferencia de los Estados Unidos, donde la preocupación inicial partió de los organismos de la administración e involucró seguidamente a las corporaciones de la ciencia, en el caso inglés la inquietud surgió de la propia comunidad de expertos

ante la sensación de pérdida de influencia y prestigio en los círculos oficiales, materializada en el declive de recursos destinados a la investigación por el entonces gobierno conservador. Frente a ello, se percibió que una sociedad civil desprovista de conocimientos, interés y apreciación por las cuestiones científicas no podría contarse como aliada para recuperar posiciones, sino más bien lo contrario (Yearley, 2003).

En el informe *Public Understanding of Science* (Bodmer, 1985), la Royal Society manifestaba su interés en elevar el nivel de cultura científica de la población, poner énfasis en la comunicación masiva como medio de popularización, ampliar los procedimientos parlamentarios de discusión de temas científicos, y promover la vinculación entre producción de conocimientos e industria. Otros hitos en la evolución disciplinar en el Reino Unido fueron los documentos *Realising our Potential. A strategy for science, engineering and technology* (1993) y el conocido como *Wolfendale's Report* (1995). En sintonía sustantiva con los planteamientos previos, lo novedoso de ambos es su carácter oficial. El cambio ideológico en el gobierno inglés acaecido en los años noventa realineaba el interés de las políticas públicas con el de la comunidad científica: no sólo asignaba a la investigación un papel central en el modelo de desarrollo del país sino que, asimismo, se involucraba en la promoción de la circulación social de la ciencia como parte de las tareas a encarar. El primero de los textos refería la situación en términos de la necesidad imperiosa de lograr un profundo "cambio cultural" que permitiera una mejor comunicación, interacción y entendimiento mutuo entre el público, la comunidad científica, la industria y los organismos del gobierno.

Con independencia de dónde partiera originalmente la inquietud -si del Estado o de la comunidad científica-; de cuáles fueran las estrategias preferidas -con énfasis en la educación o en los medios de divulgación-; o la forma predominante de describir su objetivo -promover la *alfabetización científica* o la *comprensión pública de la ciencia*-; en ambos contextos es posible identificar un conjunto de supuestos en común:

53

a. Se reconoce que la ciencia y la tecnología son constitutivas de las sociedades modernas, y que ese fenómeno a escala macrosocial tiene su correlato en el plano más concreto y cotidiano de los individuos: son escasos los resquicios de la vida pública o privada que no estén atravesados por saberes, prácticas y productos de una y otra.

b. Consecuentemente, el desinterés o la llana ignorancia científica de los legos - como empiezan a ser denominados en la jerga disciplinar- representa un problema social y político de magnitud, ya que obstaculiza tanto su desenvolvimiento diario en ese entorno cuanto su desempeño como ciudadanos. Fomentar una mejor comprensión pública de la ciencia se plantea por tanto como una doble necesidad: en primer lugar, por lo que comporta para los individuos en tanto sujetos privados -la posibilidad de interpretar el mundo en que viven y manejarse adecuadamente en él-; en segundo lugar, por lo que afecta a su carácter de *sujetos públicos* en un sistema democrático -la posibilidad de intervenir de manera informada y responsable en las discusiones y decisiones sobre temas que la involucran-.

c. Si alguien ignora o no comprende, simplemente debe lograrse que sepa y comprenda: la progresión de un estado a otro supone proveer de conocimiento científico a quienes no disponen de él -y el cariz teleológico de esta expresión no es casual-. Si el acercamiento no se produce naturalmente debe ser facilitado mediante la acción de un tercer agente -educador o divulgador-; y ser promovido por quienes tienen la capacidad y los recursos necesarios para ello -Estado e instituciones-. Ese esfuerzo resulta ventajoso para unos y otros: los sujetos acceden al conocimiento y, con él, a una mayor autonomía; los expertos se benefician de una mayor valoración de su actividad y, mediante ello, se aseguran la provisión de recursos que demanda; y el Estado gana en ciudadanos involucrados y activos en el diseño de sus políticas (Thomas y Durant, 1987).

Identificar el problema de la brecha entre ciencia y sociedad en términos de un déficit cognitivo resulta, a la postre, un modo tranquilizador y optimista de concebir la situación. De la misma forma que el Estado o cualquier institución puede resolver un déficit presupuestario mediante la aplicación de las políticas adecuadas, circunscribir los obstáculos de la relación entre público y ciencia a las dificultades de uno para conocer y comprender a la otra permite suponer que la situación tiene arreglo: los vacíos se llenan, los huecos se colman y las distancias se acortan cuando se generan y gestionan los mecanismos apropiados. Una vez constatada y evaluada la magnitud de la situación -el nivel inicial de incompreensión- se trata de determinar y aplicar las medidas correctivas necesarias, observando periódicamente la progresión que generan hasta alcanzar los niveles deseados.

54

Desde este punto de vista, resulta claro que el modelo teórico del déficit es funcional a los intereses prácticos de las políticas públicas en ciencia y tecnología y en ello radica su fortaleza, el sustento de su persistencia frente a las refutaciones empíricas y los cuestionamientos epistemológicos que se detallan en los apartados subsiguientes. Esta visión terapéutica supone que para zanjar la brecha entre ciencia y sociedad basta con resolver las carencias de conocimientos que padecen los individuos, algo sobre lo cual el Estado puede actuar de acuerdo con lo que se espera de él: asegurar las condiciones *saludables* de sus miembros para el fortalecimiento del proceso democrático en todos sus ámbitos. Sin embargo, algo tan sencillo de afirmar es sólo en apariencia sencillo de lograr. Décadas después de su formulación original, tanto el diagnóstico como la *prescripción* aún generan más frustración que satisfacciones, y la meta de un diálogo sensato y productivo entre sociedad e institución científica se mantiene, precisamente, como una meta a alcanzar.

1.2. Y la desazón que provoca el déficit

La visión esquemática sobre la cual se asienta el modelo tampoco es estrictamente original. De hecho, teniendo en cuenta el contexto en que se plantaron sus cimientos -la encuesta de 1957-, puede trazarse un paralelismo bastante ajustado con el origen contemporáneo de lo que se conoce como "*Mass Communication Research*", el programa fundacional de la investigación de la comunicación de masas. Entre sus precursores, H. Lasswell produjo en 1948 el primer modelo para el estudio de la propaganda política sintetizado en sus conocidas preguntas "¿Quién dice qué, a quién, a través de qué canal, y con qué efecto?", considerado por años el ejemplar

para el análisis de los efectos de la comunicación de masas. Al mismo tiempo, C. Shannon y W. Weaver representaban en términos cercanos el pasaje de información de un artefacto emisor de señales a otro receptor a través de un canal; el esquema, propuesto para estudiar y mejorar la transmisión de datos a través del medio telefónico, también fue extrapolado rápidamente y sin alteraciones significativas a la conceptualización del proceso de comunicación mediada en sentido amplio.

Ambos modelos sostienen una concepción instrumental de la comunicación, que siempre tiene la intencionalidad objetiva de causar un efecto. Entre sus participantes se distinguen, por un lado, un polo emisor que concentra el poder de decisión acerca del tipo y modalidad de aplicación de un estímulo; por otro, un receptor que reacciona de la manera esperada: acepta el mensaje y adopta las actitudes consecuentes. Por tanto, la determinación empírica, la explicación y predicción de los efectos en los receptores se constituyen como el núcleo de la investigación comunicacional, con el interés puesto en mejorar la capacidad de persuasión o influencia de los mensajes. La encuesta de audiencias y el examen cuantitativo, por su parte, se consagraron como la metodología de recolección y análisis de datos más apropiada para la medición de los efectos.

Visto de ese modo no es forzado sugerir que, en sus orígenes y evolución temprana, la investigación de la percepción pública de la ciencia participó de los supuestos de un ámbito más amplio: el que abordaba, en general, el estudio de las opiniones, comportamientos y actitudes de los públicos desde la perspectiva empirista por entonces dominante en la sociología norteamericana.

55

El modelo del déficit cognitivo reproduce, *grosso modo*, el esquema unidireccional o vertical⁵ del proceso de comunicación entendido como la transmisión de información desde un sujeto que dispone de un determinado conocimiento -el científico individual, la comunidad científica como emisor colectivo- hacia otro que carece de él -el público lego-. Al mismo tiempo supone que, eliminadas o minimizadas las interferencias para una transmisión efectiva, es posible modificar las percepciones y actitudes de los receptores respecto de ciertos temas. Esto es, que una adecuada instrumentalización de los mensajes y canales comunicacionales conducirá a mejorar la imagen y valoración de la ciencia entre el público. No en vano durante años los estudios de comunicación de la ciencia -directamente emparentados con los de comprensión- se enfocaron sobre problemas como la *inconmensurabilidad* de los códigos entre científicos y legos, o el rol del mediador como un traductor que elimina los obstáculos para su comunicación. Finalmente, subyace a ambas perspectivas la concepción de que los efectos del proceso resultan objetivamente accesibles y mensurables mediante la técnica de encuesta por formularios estandarizados. La aplicación reiterada de estos instrumentos permite advertir en la población la evolución de ciertas variables en el tiempo -por ejemplo, disponibilidad de conocimientos, interés y actitudes-, determinar si se producen modificaciones y en qué medida éstas pueden

5. De hecho el modelo de déficit también es conocido como *top-down model*, en el cual -afirma Wynne (1995)- el sujeto es percibido como un "repositorio de conocimiento", o un "contenedor cognitivo" en el que los cuestionarios hurgan y las iniciativas prácticas intentan llenar.

atribuirse a la introducción de nuevos elementos, o a la mejora de los ya existentes, en el proceso de construcción de la cultura científica de la sociedad.

Como se ha señalado, desde ese modo *optimista* de encarar el problema, el déficit es superable mediante la provisión de insumos poderosos -educativos, de popularización-, y los resultados de las sucesivas encuestas de percepción de la ciencia deberían reflejar la eficacia de los programas destinados a mejorarla: su impacto positivo en el nivel de alfabetización, en la valoración y el respaldo social que recibe. Se trata por cierto de una interpretación alentadora, si no fuera porque sucesivos resultados se empeñaron tenazmente en contradecirla. Una tras otra las encuestas reflejaban que, lejos de aminorar, la brecha entre ciencia y sociedad era refractaria a las acciones encaradas para superarla: a despecho de las millonarias inversiones realizadas, los ciudadanos poco más habían aprendido acerca de la naturaleza del sistema solar (J. Miller, 2004). Transcurridas dos décadas de esfuerzos en el doble plano de la investigación y de las prácticas, lo que las primeras constataban es que las segundas no funcionaban o, como mínimo, que sus resultados no eran todo lo significativos que se esperaba: los estudios de la comprensión pública de la ciencia parecían destinados a continuar midiendo su opuesta. El problema se mantenía incólume frente a las soluciones construidas sobre la base de la hipótesis lineal y, como tal, mucho más arduo que lo previsto en la interpretación *tranquilizadora*.

El déficit cognitivo del público como modelo de la apropiación social de la ciencia es debatido desde la década de 1990 y el cuestionamiento se mantiene vigente hasta la actualidad; si cabe, con más vigor que originalidad. En cierto modo, esa persistencia refleja el carácter que mantiene como articulador de los debates en el campo de CPC.

Algunas críticas impugnan la construcción y medición de los conceptos, especialmente el modo en que cierto tipo de juicio normativo acerca de lo que es un ciudadano “científicamente alfabetizado” determina los indicadores empleados en las escalas de conocimientos (Cámara Hurtado y López Cerezo, 2007; Bauer y Schoon, 1993). Otras se dirigen a la validez y fiabilidad de los coeficientes estadísticos empleados para el análisis de datos (Pardo y Calvo, 2002 y 2004); y también se encuentran las que apuntan al núcleo fuerte del programa, al enfatizar las reiteradas oportunidades en que fue refutada empíricamente la hipótesis de asociación lineal entre conocimientos y actitudes (Gaskell et al., 2006; Peters Peters, 2003; Pardo y Calvo, 2002). No obstante, con todo lo incisivas que pueden resultar, estas objeciones no son las únicas que se formulan al programa clásico. De hecho, algunas de ellas provienen de los propios agentes que organizaron en su momento y participan en la actualidad de la tradición disciplinar así orientada; en este sentido, lo que mostrarían es la dinámica de un campo de conocimientos a medida que se acrecienta su base empírica, progresa la construcción conceptual de su objeto, surgen nuevos problemas y se refinan sus estrategias. Nada, sin embargo, que haga tambalear los supuestos más profundos que lo sostienen.

Un embate radical, por el contrario, es el que se inicia a partir de la década de 1990. La perspectiva, denominada alternativamente “giro etnográfico” (Irwin y Michael,

2003), “enfoque contextual” (Miller, 1998), o “constructivista” (Wynne, 1995), introduce aportes propios de la sociología del conocimiento científico y de diversas corrientes de estudios sociales de la ciencia y la tecnología⁶ y, con su irrupción, inaugura una etapa de crítica global que impacta sobre todos los planos de la estructura y agenda disciplinar. El enfoque “etnográfico-contextual” cuestiona de manera holística al programa empírico: discute a la vez sus supuestos epistemológicos, la definición de sus conceptos básicos y el método de investigación. Desde su aproximación, el modelo no permite describir ni interpretar adecuadamente el modo en que se vinculan ciencia y ciudadanos; de hecho, postular la existencia de una brecha cognitiva ha sido la gran falacia sobre la cual se construyó el campo. La demarcación entre las formas de conocimiento científico y popular es lábil, por tanto las mismas categorías de *experto y lego* deben ser reexaminadas; también la tensión entre comprensión/incomprensión, deudora de las asunciones previas; y las propias concepciones de *ciencia, método, prácticas y valores científicos*, tenidas hasta entonces por no problemáticas. Por otra parte, dado que todo saber se construye, circula y valida en un contexto particular mediante procesos complejos de negociación entre los agentes, es necesario un abordaje metodológico que permita dar cuenta de esas interacciones, del modo en que los sujetos construyen sentidos para la ciencia por referencia a cuestiones específicas en escenarios concretos. Aquello que los estudios de generalización omiten, los análisis cualitativos, situados y en profundidad, permiten poner de relieve: la historicidad no sólo de las formas de apropiación colectiva del conocimiento científico, sino de lo que éste significa para los individuos en cada circunstancia.

Esta línea crítica ha ido conformando progresivamente una poderosa mirada alternativa frente a *las deficiencias del déficit*. A tal punto que, para algunos, los días del programa clásico habrían quedado definitivamente atrás.

2. El comienzo de un largo debate

La encuesta de 1988 representó la estabilización del programa cuantitativo de investigación de la comprensión pública de la ciencia, en gran medida vigente hasta la actualidad. Paradójicamente, el momento culminante de los estudios de percepción coincidió con el surgimiento de una alternativa teórica que, en poco tiempo, alcanzaría su propia consolidación y generaría una profunda divisoria de aguas en el campo.

Para la perspectiva etnográfica-contextual, la alfabetización científica constituye una dimensión poco menos que irrelevante para entender el modo en que los sujetos interactúan con el conocimiento experto en situaciones concretas; de ahí que el interés debe centrarse en comprender las peculiaridades que asumen esos vínculos en diferentes contextos y circunstancias. A diferencia del modelo tradicional -

6. Wynne menciona, conjuntamente con la sociología del conocimiento científico, a la teoría del actor-red y el constructivismo de H. Collins como las perspectivas implicadas en el giro epistemológico en *Public Understanding of Science* (Wynne, 1993). Shapin (1992) amplía el abanico de referencias necesarias a los trabajos de B. Barnes, D. Bloor, H. Collins, B. Latour, J. Law, D. MacKenzie, A. Pickering, T. Pinch y L. Star.

articulado en lo conceptual por la hipótesis de asociación entre alfabetización y actitudes y en lo instrumental por la técnica de encuesta-, el proyecto contextualista habilita un amplio rango de aproximaciones a los interrogantes pertinentes para el campo de CPC, a partir de un modo diferente de comprender la naturaleza de la relación entre ciencia y públicos.

Sin duda la ruptura más clara que plantean los estudios etnográficos es la reorientación del problema central de la disciplina hacia los contextos específicos en que se produce el contacto de los ciudadanos con la ciencia. En ese entorno social y cultural, el de la experticia no es el único saber en juego ni el más valioso de por sí: los individuos cuentan con su propia dotación de conocimientos, habilidades, valores y criterios no científicos -pero no por eso menos valiosos- que les permiten asumir un papel activo en su relación con aquella, y no de mera aprobación de sus afirmaciones (Wynne, 1991 y 1992b). El público no sólo es concebido como un agente de por sí competente sino también capaz de reflexionar sobre lo que conoce, sobre sus fuentes y justificación. En función de esa *epistemología popular* puede explicarse por qué en determinados contextos prefiere ciertas fuentes de conocimiento a otras -por ejemplo, la propia experiencia antes que las afirmaciones o procedimientos científicos-, o mediante qué criterios juzga la autoridad de los especialistas y decide confiar en unos y deslegitimar a otros. En otras palabras, el modelo reorienta el análisis de la racionalidad de las actitudes del público hacia la ciencia, que no se agota en la disponibilidad de acceso al conocimiento especializado sino que se extiende hacia motivaciones de muy diversa índole.

58

En segundo lugar, dado que todo proceso de interacción está determinado por el contexto en que se desarrolla, la idea del público concebido como una entidad homogénea, generalizable en sus percepciones y comportamientos, es sustituida por la de una pluralidad de sujetos dispares: es decir, habrá tantos *públicos* de la ciencia como circunstancias en las cuales se produzca algún tipo de encuentro de cierto grupo en particular con ella (Einsiedel, 2003).

Finalmente, un tercer aspecto que atraviesa al enfoque etnográfico es precisamente la necesidad de discutir qué tipo de ciencia es la que se supone que el público debería conocer y comprender. Precisamente porque con esa entidad real -vulnerable, contingente, errática e impregnada de conflictos- va a interactuar y no, como afirma Shapin (1992: 28), con la “fábula de los libros escolares”, la representación ortodoxa y aséptica ofrecida por la educación formal y la divulgación que medirían los indicadores.

2.1. Orígenes y consolidación del enfoque etnográfico-contextual

Si la encuesta de Davis constituye el relato originario del programa cuantitativo, y la de Miller y Durant su hito refundacional, el giro etnográfico no le va en zaga en la identificación de un logro inaugural tan citado por propios y ajenos como aquellas, si bien hasta el momento bastante menos discutido.

Se trata del estudio de B. Wynne sobre las relaciones entre expertos y público durante la controversia por la lluvia con desechos radioactivos que afectó a la región

de Cumbria (al noroeste de Inglaterra) después de la explosión de la central nuclear de Chernobyl. El análisis apunta al modo en que los técnicos desecharon los conocimientos prácticos de los afectados, la “experticia local” acerca de las peculiaridades del terreno, los espacios más relevantes adonde dirigir los controles de radiación y cómo, consecuentemente, los exámenes derivaron en evaluaciones inconsistentes y contradictorias sobre la persistencia de los materiales contaminantes. La falta de certidumbre determinó las marchas y contramarchas de la administración pública para las restricciones al movimiento de ovejas, generando serias pérdidas económicas. Todo ello contribuyó a extender entre los ganaderos el descrédito hacia los asesores científicos -y a suscitar sospechas de manipulación de datos-,⁷ percibidos como una amenaza para su forma de vida e identidad colectiva, fundamento de su (así maltratado) conocimiento del entorno (Wynne, 1991 y 1992b).

En el marco del modelo deficitario, la situación resultaría un ejemplo típico de enfrentamiento entre un grupo -los peritos-, cuya intervención se limitó a la aplicación de ciertos procedimientos e instrumentos válidos; y otro -los pastores- carente de competencias científicas para comprender sus métodos y resultados y, desde esa ignorancia, proclives a desarrollar actitudes de temor y desconfianza. La conclusión de Wynne, por el contrario, invierte de plano esa explicación. Lo que el estudio dejaría claro es que la experticia científica no sólo se demostró insuficiente frente al conocimiento de la comunidad -con el que hubiera podido complementarse para la gestión del problema- sino ella misma ignorante e irreflexiva, incapaz de admitir evidencias generadas y justificadas en un marco epistémico diferente del propio. Los expertos, sostiene, se sienten en peligro frente al público al ver cuestionados no sólo sus argumentos sino los mismos fundamentos de sus prácticas (1995: 385). En otro artículo endurece su posición, afirmando que lo que el estudio permite comprobar es “la neurosis de la ciencia sobre su pérdida de autoridad y legitimación pública” que ha estructurado desde el enfoque clásico la investigación en CPC y su articulación con lo político (Wynne, 1992a: 42).

59

Sucesivos desarrollos fueron articulando los nuevos intereses epistémicos, conceptos y metodologías que la corriente etnográfica introdujo en el campo disciplinar. Por ejemplo, estudios como el de S. Epstein (1995) sobre la implicación cognitiva de individuos afectados por el SIDA enfatizan el modo en que, involucrado por un problema concreto, el público se muestra plenamente capaz de alcanzar un nivel de dominio conceptual en disciplinas complejas que lo acerca a los expertos, como así también en lo que respecta a métodos y procedimientos clínicos de prueba de nuevos tratamientos y medicamentos. A despecho de lo que se consideran dificultades inherentes a los no expertos para intervenir en discusiones propias de especialistas, Epstein hace hincapié en que éstas no serían tales pues se superan cuando existe una motivación suficientemente fuerte para hacerlo. Asimismo, la investigación expone cómo se desenvuelven alianzas, enfrentamientos y

7. La percepción fue que podía tratarse de una maniobra político-científica tendiente a encubrir el verdadero origen de la radiación en la zona, que no provendría de Chernobyl sino de la planta nuclear de Sellafield ubicada en las inmediaciones.

cooptaciones en el debate entre numerosos agentes -activistas, especialistas de diversas extracciones disciplinares e institucionales, organismos públicos-, cómo mutan sus intereses y se modifican sus identidades en la evolución de la situación; en suma, la complejidad de dimensiones y procesos que constituyen para el enfoque etnográfico el interés más genuino de las relaciones entre ciencia y sociedad.

En la misma línea, pero contrastando con esos hallazgos, los resultados de una investigación previa (Michael, 1992; Irwin y Michael, 2003) mostraban una actitud bastante diferente en lo que hace a las actitudes del público, aún cuando la situación fuera asimismo de fuerte implicación vital. Las competencias adquiridas por los activistas del SIDA les permitieron no sólo constituirse como interlocutores legítimos de la comunidad de especialistas sino también controlarla, justamente porque el conocimiento en disputa tenía un valor superior para su propia vida. Por su parte, los operarios de una planta nuclear en Sellafield (también en el noroeste de Inglaterra) no sólo manifestaban un escaso nivel de información acerca de la naturaleza de procesos radiactivos con los cuales convivían -por ejemplo, las propiedades de distintos tipos de emisiones a que estaban expuestos, o sus efectos sobre la salud o el entorno-, sino que tampoco demostraban interés ni predisposición por conocerlos. No obstante, para el grupo eso no representaba un motivo de intranquilidad o malestar: descansaban en la confianza depositada en los especialistas y en la propia institución, en cuyo diseño estructural y de procedimientos reconocían contenido el saber necesario para garantizar su seguridad.

El análisis atribuye esa actitud a una percepción de *complementariedad* entre los conocimientos y capacidades de ambos grupos -de los trabajadores y de los científicos; la misma que no existió entre los protagonistas de la controversia de Cumbria. El resultado se repitió en sentido similar en un estudio con voluntarios de una investigación sobre el nivel de gas radón en el entorno de una comunidad: la carencia de conocimientos y el desinterés explícito por adquirirlos no iban acompañados de una actitud temerosa o reticente frente a la experiencia -en la cual, a fin de cuentas, los sujetos eran una suerte de cobayos- sino que, por el contrario, Michael registra en sus afirmaciones la misma percepción de división del trabajo y complementación de roles con los expertos que en el caso anterior (Michael, 1992: 322). A diferencia de los activistas del SIDA, en contextos estructurados por la percepción de una división colaborativa del trabajo -el de los voluntarios del radón y los técnicos de la planta nuclear-, asignar funciones específicas y depositar confianza en la idoneidad y responsabilidad de quien las cumple supone que no hay necesidad de ejercer control ni intervenir en el espacio de los otros. Un amplio conjunto de consideraciones extra-epistémicas resultan, desde este punto de vista, mucho más significativas para entender las relaciones de los sujetos con la ciencia que los factores relativos a su nivel de alfabetización (Wynne, 1991).

Este panorama, acotado a algunos trabajos paradigmáticos, permite dar cuenta sucintamente de cómo se aborda desde los nuevos marcos la vinculación con el conocimiento científico que establecen diferentes públicos, marcados por inquietudes, motivaciones y necesidades propios del contexto objetivo y de su situación subjetiva; y de qué modo, en ese movimiento, construyen su identidad como agentes y negocian su posición frente a la ciencia. Poco que recuerde, como sus autores se

encargan de destacar, al mayor o menor nivel de alfabetización científica de los actores.

2.2. Del déficit al diálogo, la discusión y el debate

El enfoque contextual y sus desarrollos laterales se extendieron velozmente en el campo de CPC de manera paralela al desplazamiento -que no reemplazo- de la influencia del programa deficitario, o, más precisamente, como una de sus causas visibles. Sin necesidad de afirmar una hegemonía sin fisuras, es innegable el afianzamiento de lo que S. Miller (1998) denomina "Triángulo de las Tres D" -diálogo, discusión y debate- como la base sobre la que se asienta actualmente buena parte de la producción disciplinar. La atención sobre las condiciones y formas en que se entabla la comunicación entre científicos y públicos ha superado a la que concitara durante décadas la tríada *interés, conocimientos y actitudes*, no sólo en el ámbito de la investigación sino también en el marco de las políticas públicas destinadas a promover la cultura científica. El discurso del informe *Science and Society* (House of Lords, 2000: passim caps. 2, 3 y 5) constituye un buen ejemplo de ello:

"2.55. Es una opinión extendida que una de las raíces de la desconfianza pública en la ciencia es la ignorancia, y en particular la insistencia del público en asegurar el riesgo cero y la certeza absoluta de la ciencia. (...) 2.56. Sin embargo, **investigaciones actuales** sugieren que el público de hecho comprende bien la incertidumbre y el riesgo sobre la base de la experiencia cotidiana. Las personas emplean el sentido común para interpretar y evaluar lo que escuchan acerca de los avances tecnológicos, e intentan situarlos en su contexto cultural, social y ético, y traducirlos en términos útiles o al menos relevantes para sí mismas."

"(...) desde numerosos ámbitos se afirma que la expresión 'comprensión pública de la ciencia' quizás no sea la categoría más apropiada. (...) Se argumenta que los términos implican la asunción condescendiente de que las dificultades en la relación entre ciencia y sociedad se deben enteramente a la ignorancia y la falta de comprensión de parte del público; y que con suficientes actividades en esa dirección el público obtendría mayor conocimiento con lo cual todo iría mejor. Ese enfoque se percibe inadecuado por muchos de nuestros asesores: el Consejo Británico ha llegado a llamarlo 'anticuado y potencialmente desastroso.'"

"(...) la ciencia no puede ignorar su contexto social. En el capítulo 2 hemos referido las evidencias acerca de una declinación en la confianza [en la ciencia]; reconstruir la confianza requiere una mejora en la comunicación en ambas direcciones: una nueva disposición hacia el diálogo. (...) [Diferentes instituciones] están realizando un excelente trabajo para mejorar la comprensión pública de la ciencia. Sin embargo, todas esas instituciones deben responder también en términos de la disposición al diálogo. (...) Un cambio cultural a favor de un diálogo directo, abierto y oportuno [con el público] debe tener implicaciones para los asesores científicos, para los Consejos de Investigación, y para los propios científicos."

Los fragmentos constituyen una muestra del reclamo reiterado por propiciar instancias de comunicación más horizontales entre expertos y ciudadanos, del énfasis en el contexto cultural en que se entablan, y también de la mirada crítica hacia el modelo tradicional. En quince años transcurridos desde el *Informe Bodmer*, para comienzos de este siglo la expresión “comprensión pública de la ciencia” había pasado de título y estandarte disciplinar a ser considerada una categoría “poco apropiada” o algo peor. (No obstante, no está de más señalar que, a la par de esas insistentes apelaciones al cambio paradigmático, el Apéndice 6 de *Science and Society* exhibe una extensa serie de datos sobre intereses, conocimiento y actitudes del público de diversas encuestas nacionales y Eurobarómetros generales y específicos.)

Desde su irrupción en el escenario disciplinar, la corriente etnográfico-contextual contribuyó de manera significativa a ampliar sus horizontes en diversas direcciones. En primer lugar, por lo que ha representado para la renovación del campo: los estudios referidos reflejan que la aproximación a la relación entre ciencia y públicos se enriquece sustancialmente cuando no se restringe a determinar cuánto o cuán poco de una saben los otros. Esto es, cuando se asume que la alfabetización de los ciudadanos es sólo una entre las múltiples dimensiones que modelan su convivencia con la ciencia y que, por tanto, cualquier análisis limitado a ella se verá asimismo constreñido en sus posibilidades de aprehender el fenómeno complejo de interacción entre ambos.

En segundo lugar, esa apertura hacia nuevos objetos y procesos relevantes generó una afluencia de perspectivas que trajeron consigo sendos intereses y marcos teóricos al estudio de la comprensión pública de la ciencia. Es así como a la sociología del conocimiento científico y los estudios sociales se añadieron, progresivamente, aportaciones de disciplinas como la historia de la ciencia, la antropología cultural, la sociología y comunicación del riesgo, la psicología o la lingüística. Cada una construye el problema desde miradas diversas, acrecentando la reflexión teórica y la investigación en dirección de sus propios acentos. Eso puede considerarse, por un lado, un avance positivo para el campo de CPC que, marcado desde sus orígenes por el énfasis en los estudios empíricos, nunca había sido particularmente fuerte en el desarrollo conceptual. No obstante, también es necesario señalar que cuanto más se afirma el carácter *interdisciplinar* del análisis de la cultura científica, más lejana se percibe la viabilidad de establecer un umbral de acuerdos básicos que permita homogeneizar cuáles deben ser precisamente los objetos y conceptos centrales de un análisis de la cultura científica. Autores constructivistas como Irwin y Michael (2003) reconocen que, a pesar de los avances, el enfoque etnográfico no ha logrado articular una teoría sólida para el estudio de la cultura científica, o aún integrarse productivamente en un marco más abarcativo.

Desde mi punto de vista, no obstante la trascendencia de sus aportes, el enfoque etnográfico-contextual enfrenta una limitación más profunda, que hace tambalear tanto su *objetivo epistémico* -comprender las condiciones en que se enmarcan los vínculos entre científicos y públicos- como su *objetivo práctico* -el de promover instancias de diálogo razonable entre ellos-. Por reacción a la relevancia exclusiva y excluyente atribuida al saber de una de las partes, se erigió la necesidad de

revalorizar la cultura y competencias propias de los legos como mediadores innegables de su relación con el conocimiento científico; eso es imprescindible para comprender las circunstancias a partir de las cuales sus miembros se involucran en el proceso. Pero lo que también resulta innegable es que, si se trata de dar cuenta cabal del escenario en que se inscribe la interacción con los expertos, entonces no es posible omitir que una de sus notas más salientes es la desigualdad de las respectivas posiciones en lo que concierne al conocimiento especializado; precisamente, aquel en torno del cual gira el intercambio y se confrontarían las respectivas posturas.

La corriente constructivista acierta al afirmar que la alfabetización del público no es el único determinante de sus vínculos con la ciencia, pero comete un error al sostener que el déficit no existe o que no juega algún papel en la relación. El riesgo al que se expone es el que entraña una visión *políticamente correcta* del campo, que niega la existencia de una asimetría cognitiva objetiva entre los agentes y rechaza por principio toda posibilidad de establecer diferencias cualitativas entre los conocimientos experto y popular. El problema, sobre el cual volveremos, es advertido con agudeza por S. Miller:

No deseamos una versión políticamente correcta de la comprensión pública de la ciencia, en la cual la idea de que los científicos son más entendidos en ciencia que el público es tabú. Científicos y legos no están en pie de igualdad cuando se trata de información científica y el conocimiento, arduamente logrado a través de horas de investigación, probado y experimentado durante años y décadas, merece consideración (Miller, 2001: 118).

3. ¿Hemos abandonado los días del enfoque del déficit?

El desplazamiento de la influencia del modelo deficitario hacia el enfoque etnográfico-contextual trajo aparejado un marcado viraje en los intereses del campo de CPC. En la primera etapa, la disciplina aparece encuadrada bajo el interés epistémico predominante por establecer el nivel de conocimientos del público a fin de evaluar y explicar o predecir sus actitudes hacia a la ciencia, y obsesionada por identificar las estrategias dirigidas a ampliar unos para mejorar las otras. Superar la ignorancia científica de la sociedad mediante la provisión de una serie de conceptos básicos e información sobre cómo se los obtiene y justifica, se postula como el mecanismo necesario y suficiente para franquear la brecha cognitiva y actitudinal que la separa de la ciencia y habilitar la participación de sus miembros en las discusiones que la involucran.

El deslizamiento hacia la variabilidad contextual de las relaciones entre expertos y legos permitió dar cuenta de los múltiples factores que intervienen para darles forma, y que son irreductibles a la disposición o no de una serie de conocimientos. Consecuentemente, en la dimensión práctica no se trata ya de alfabetizar unilateralmente a una de las partes -que no lo necesita, pues está dotada de sus propios saberes y capacidades- sino de promover un acercamiento basado en prácticas de diálogo e intercambio. Eso implica tomar en cuenta en uno y otro plano,

el de la investigación y el de las prácticas de interacción en sí mismas, la complejidad de factores que conforman el entorno de la situación; entre los cuales los saberes, valores y motivaciones propios de los legos desempeñan un papel determinante en su desarrollo.

En su breve historia, el análisis del proceso de circulación y apropiación social de la ciencia tuvo una evolución fructífera en diversos aspectos. La investigación se hizo sistemática y la intervención, en cierto modo, planificada y controlada. Al interés práctico por contar con información a los fines de las políticas públicas se añadió -sin reemplazarlo- el interés por producir un conocimiento más penetrante y reflexivo, situando el fenómeno en la intersección de diversos marcos interpretativos. Este es, sin dudas, uno de los avances más destacables: el haber superado la limitación de sus intereses empíricos originales para dirigirse hacia la construcción de un campo más amplio de miras y más interesado en sus discusiones fundamentales.

En este momento, como se desprende de los epígrafes anteriores, en él coexisten dos modos alternativos de aproximación al problema. En un sentido lakatosiano, podría afirmarse que el programa fundacional se encuentra en una etapa de declive de su influencia: severamente rebatidos los conceptos e hipótesis que conforman su núcleo central y, para los más críticos, agotado en su capacidad de explicar la complejidad del proceso de comprensión pública de la ciencia. Sin embargo, la caducidad definitiva de un programa sólo es determinable taxativamente a posteriori, ya que en ocasiones puede recuperar su carácter progresivo. A partir de las críticas afrontadas, la reorganización metodológica y conceptual emprendida al interior del abordaje cuantitativo bien podría estar reflejando la transición hacia una nueva etapa (J. Miller, 2004; Durant et al., 2003). De un modo u otro, agotado o en recomposición, es claro que los cuestionamientos epistémicos no han logrado hacer mella en el valor instrumental que se le reconoce: las encuestas de percepción de la ciencia gozan de excelente salud -es decir, de financiamiento público y respeto a sus resultados, alentadores o negativos- a lo largo y ancho del mundo desarrollado. Al mismo tiempo, en el plano de las prácticas de intervención, si comunicar la ciencia al público puede considerarse un imperativo derivado de la interpretación en términos de un déficit cognitivo, entonces el énfasis contemporáneo que se le confiere no muestra otra cosa que la persistencia también en este nivel del modelo en que fue originado.

El enfoque etnográfico-contextual se encuentra en una etapa de expansión de su heurística positiva; esto es, ya no destaca sólo por la originalidad que representó en su momento sino por la calidad de sus aportes sustantivos a la comprensión de la interacción entre ciencia y sociedad. Sin embargo, no logra despegar del todo de una instancia de autoafirmación que se refleja en la insistencia en poner de manifiesto las debilidades de su antecesor: a la par de los propios resultados, con frecuencia los estudios contextualistas dedican extensos tramos a diferenciarse de la investigación clásica. Asimismo, por lo pronto aún no se percibe con claridad cómo podrían integrarse en un marco teórico sólido y articulado la variedad de aportaciones que la perspectiva ha realizado, algo que efectivamente la diferenciaría de los escasos logros de su predecesor en este sentido. No obstante, aun cuando resta advertir cuál será su evolución en este sentido, la propuesta representa de por sí un avance sobre las notorias carencias conceptuales de las primeras etapas disciplinares.

Desde una mirada global, una interpretación del panorama desarrollado es que la investigación en CPC permanece en un dilatado momento de inflexión, de debate sobre sus fundamentos, revisiones metodológicas y propuestas tendentes a encarar nuevos o persistentes problemas. Si la proliferación de versiones y aproximaciones a un tema es un indicador de la vitalidad del campo que define, del presente de los estudios de la cultura científica pública bien podría inferirse que se encuentran en plena efervescencia productiva.

Sin embargo, es menester matizar la imagen y reconocer la otra cara de la moneda: cuando una discusión se reitera sobre la base de los mismos argumentos no puede considerársela *per se* un signo de progreso sino que, por el contrario, estaría dando cuenta mas bien de una forma de estancamiento. Desde mi punto de vista, transcurridas casi dos décadas de controversia, la dinámica de la investigación se ha afincado en un debate permanente en torno de cierto modo de entender la cultura científica y sus implicaciones para la relación ciencia-sociedad; y, ya sea minuciosamente revisado desde dentro o agudamente cuestionado desde fuera, la reflexión se encuentra entrampada dentro de los límites de problemas y categorías que ese modo impone.

Los estudios de percepción reconocen la necesidad de sofisticar conceptual y metodológicamente el modelo tradicional, pero implícitamente mantienen inamovible el sentido último del analfabetismo científico como el obstáculo a superar mediante mejoras de los niveles de educación e información de los ciudadanos. Las aproximaciones contextualistas parten de supuestos teóricos que relativizan la demarcación entre lo que consideran diversas formas de saberes en pie de igualdad -el saber científico y el saber popular-, rechazan la existencia de una brecha cognitiva entre expertos y no expertos y sus análisis se orientan básicamente a demostrarlo. De este modo, por reacción, continúan enfocando el problema fundamental en términos de la teoría negada. A poco que se examine lo que subyace a las enfáticas discusiones de superficie, la sensación es más bien la de una estabilización en la fase de controversia provocada por el lastre, para nada resuelto, que implica seguir asignando al déficit entidad como categoría problemática.

La dificultad en que incurre el modelo clásico es pretender que la distancia entre ciencia y sociedad es superable informando convenientemente a los ciudadanos. Y suponer, por ende, que el barniz de conceptos accesible de esa forma, en general triviales y débilmente aprehendidos, promovería no sólo una serie de actitudes más positivas frente a la ciencia sino, asimismo, la capacidad reflexiva para integrarse activamente en la discusión pública sobre ella. Por su parte, el obstáculo al que se exponen las aproximaciones contextualistas es aquel que con precisión advierte S. Miller: su empeño en discutir la pertinencia del modelo tradicional las conduce a negar la evidente situación de desigualdad entre expertos y públicos. Al excluir del análisis el condicionamiento de base que impone la asimetría epistémica al diálogo entre los agentes, el enfoque contextual se limita en su capacidad para comprender cabalmente la naturaleza de los vínculos entre ambos. Dicho de otro modo, la perspectiva coarta su propio potencial al omitir un aspecto clave que subyace y, en buena medida, modela las relaciones que puede entablan expertos y ciudadanos.

Asimismo, en el plano de las prácticas, bajo los supuestos contextualistas tampoco es posible pensar en una interacción efectiva: ¿sobre qué bases podría implementarse el “Modelo de las Tres D” cuando los agentes no cuentan con un umbral de comunicabilidad básico, un bagaje de conceptos y experiencias mínimamente compartidos acerca del objeto sobre el cual se procura dialogar, discutir y debatir? En este marco, la respuesta sería que es posible si se admite que el conocimiento científico no es lo único que allí se juega, ni siquiera lo más importante; y que, por tanto, el fundamento de un diálogo horizontal entre los agentes debe buscarse en otro lado, en la inclusión de los códigos, saberes y valores no científicos que toman parte en ella. Todo eso es innegable. No obstante, la solución no es equilibrada: resuelve la necesidad de que los expertos se esfuercen en comprender y evaluar los argumentos y valores extra-científicos que aportan los legos, pero sigue quedando pendiente cómo los legos pueden llegar a comprender y evaluar los argumentos y valores de los expertos. En el propio caso paradigmático de Cumbria hay un núcleo de conceptos, prácticas y valores científicos involucrados en la controversia entre técnicos y ganaderos: *lluvia ácida, radioactividad, toxicidad, contaminación, instrumentos de medición, precisión, fiabilidad*. Para que exista una disputa acerca de cuáles son los mejores sitios para medirla, si los dispositivos son adecuados o no, o si proviene de Chernobyl o de la planta nuclear cercana, el público debe acceder a algún tipo de comprensión sobre qué significa que los elementos de la naturaleza tienen propiedades radioactivas, que cuando se superan determinados niveles la radiación es tóxica para el entorno y sus habitantes, y que existe un modo de generar datos sobre ellos empleando un tipo apropiado de instrumentos.

66

Discutir razonablemente sobre algo requiere que las partes acuerden cuál es el objeto de la discusión para, en función de ello, examinar los argumentos y perspectivas que aportan una y otras. De otro modo, por una parte, nada asegura que estén hablando de la misma cosa y disputando el mismo problema; por otra, quien no está al tanto de los términos en que se plantea el debate queda excluido de la posibilidad de participar de él. En este punto las objeciones al programa etnográfico-contextual se tornan más severas. Si cada uno de los participantes encara la relación en sus propios términos, entonces difícilmente pueda existir entre ellos un diálogo genuino o siquiera un diálogo: lo que se logra es un monólogo a dos voces, “un mero *modus vivendi*, en el que tanto los grupos sociales como las comunidades científicas simplemente se aguanten unos a otros” (Broncano: 2006: 223). O peor aún, a juzgar por las conclusiones de Wynne, que no se aguanten en absoluto.

4. Un diálogo en condiciones

Llegado este punto, es posible afirmar que el problema no es tanto que el público no comprende a la ciencia como que la teoría no ha sido capaz de comprender el modo en que el público comprende: en un proceso signado a la vez por factores de orden epistémico y extra-epistémico, cognitivos y contextuales, que no discurren por vías separadas sino que se vinculan de manera indisoluble. Cualquier aproximación que, por omisión o negación, margine uno u otro nivel de condicionamientos resultará insuficiente para explicar de manera adecuada el escenario en que se plantean las relaciones entre científicos y ciudadanos, y el curso que adoptan. Para eso es

menester admitir que efectivamente existe una desigualdad objetiva que separa a ambos grupos de agentes, que no es solventable en los términos con que se la ha encarado en la tradición disciplinar ni un hecho irrelevante como se ha propuesto más recientemente.

La raíz de esa desigualdad es diferente a la que supone la noción del déficit cognitivo, pues no sólo concierne al mayor o menor grado de disposición de conocimiento sino, en un plano más básico, a la naturaleza de su obtención y justificación. Esto es, no se reduce a la dimensión cuantitativa de lo que saben unos e ignoran otros sino que involucra las diferencias cualitativas que existen entre dos formas de acceso -uno de carácter autónomo y el otro, vicario- a los contenidos de la ciencia. Mientras el experto participa de sus prácticas de producción y validación, el público depende -de manera “radical” en términos de Hardwig (1985)- de la interacción con una autoridad cognitiva para obtenerlo. Despojada de la connotación minusvalorativa, en ocasiones *inculpadora*, que implica la referencia a un déficit que carencia de parte de los legos, asumir la asimetría de los agentes como un presupuesto del intercambio permite empezar pensar de un modo diferente cómo circula y se comparte el conocimiento por fuera de las comunidades especializadas:

En este caso nos encontraríamos con la necesidad de un uso explícito de conceptos diferenciales, conceptos cuya existencia está distribuida en red, conceptos que solamente se pueden poseer en la medida en que se concede al conocimiento de los otros una forma fuerte de autoridad y comprensión. Las varias contrapartes de la discusión deberían conceder legítimamente que la conversación debe hacer uso de tales conceptos, y que por consiguiente ha de llevarse a cabo bajo las constricciones de una comprensión limitada, sin que por ello quede afectado el núcleo principal de las intenciones comunicativas. Se trata de encontrar una forma de discusión que en su propio desarrollo entrecruce el conocimiento experto con la discusión abierta de los valores compartidos por todos, de un lado, en tanto que ciudadanos, de otro, en tanto que una comunidad epistémica que es capaz de asumir colectivamente sus proyectos y compromisos. (Broncano, 2006: 223)

67

Si los estudios de comprensión pública realmente pretenden contribuir teóricamente a desentrañar la *caja negra* del diálogo entre ciencia y sociedad, y a sostener en la práctica una implementación efectiva y no meramente nominal del “Modelo de las Tres D”, el párrafo sugiere una dirección original para explorar. Una mirada novedosa, por cierto, sobre los problemas de confianza y credibilidad públicas en la ciencia que concentran actualmente las demandas de renovación de la agenda disciplinar (von Grote y Dierkes, 2003: passim 355-360).

En la base se encuentra un aspecto ya suficientemente aludido: se trata de trasladar el foco de los debates de la existencia del déficit o de su pertinencia como modelo explicativo hacia el contexto epistémico-social en el cual interactúa esa comunidad de agentes, bajo las constricciones que impone una comprensión parcial.

Desde ese punto es posible reelaborar el problema de la relación entre científicos y públicos -mediada, en la mayoría de los casos, por una instancia de interfaz- como un caso particular de prácticas de intercambio y discusión de conocimiento entre interlocutores en posiciones asimétricas que, por esa razón, requieren de todos la puesta en juego de una serie de estrategias y actitudes que lo hagan posible. Al mismo tiempo, esas interacciones se inscriben en un entramado cultural heterogéneo de representaciones, imágenes, valores y prácticas; un entorno simbólico en el cual abrevan las identidades y expectativas mutuas con que los actores se involucran y llevan adelante sus vínculos. Una mirada abarcativa sobre el proceso de circulación y apropiación social de la ciencia debe articular en un mismo marco de análisis ambas dimensiones -cognitiva y cultural- del fenómeno, generando una vía alternativa a la dicotomía entre aspectos epistémicos y extra-epistémicos establecida por los programas deficitario y etnográfico-contextual.

Ese desplazamiento permite perfilar un núcleo incipiente de cuestiones para la reflexión teórica y la investigación empírica en el campo de CPC. Las más inmediatas se refieren al modo en que se entablan los diálogos en ese contexto, lo cual requiere superar el carácter históricamente *publicocéntrico* de la disciplina para extender la indagación hacia todos los participantes del proceso. Tanto el modelo del déficit como el enfoque etnográfico-contextual centraron su interés por la relación entre ciencia y sociedad en la *performance* de los públicos, sea para observar la progresión de su nivel de alfabetización y actitudes, sea para reivindicar sus propias competencias, saberes y valores. En el planteamiento que se propone, los tres grupos de agentes -científicos, legos e interfaces- son responsables del éxito o del fracaso de la comunidad epistémica que conforman. O, mejor, son responsables de que se constituya genuinamente como tal, con una intencionalidad dialógica y crítica compartida por sus integrantes a pesar de la desigualdad de sus respectivas posiciones, abierta al examen y la discusión de razones hasta llegar a acuerdos mutuamente aceptables. La viabilidad de las "Tres D" depende de la conjunción de las percepciones, actitudes y desempeños de todos ellos y, por tanto, interesan en la misma medida a los estudios de CPC.

Entre los miembros del público, en particular, es preciso determinar bajo qué condiciones se encuentran dispuestos a deferir a la autoridad de los expertos, delegando parcialmente en ellos sus competencias cognitivas; cómo construyen su imagen de un especialista fiable, en el cual es posible confiar; sobre qué fundamentos se establecen esas mediaciones, y en qué circunstancias se expanden, se retraen o se deniegan; en qué sentido se alteran los vínculos basados en la credibilidad y la confianza en ocasión de controversias proyectadas a la esfera pública. Pero también cabe preguntarse, a la inversa, en qué medida los expertos perciben a sus interlocutores como legítimos agentes cognitivos, con los cuales tiene algún valor intentar compartir saberes, dialogar y debatir; qué motivaciones modelan su predisposición y actitudes de cara a relacionarse con el resto de la sociedad. Por su parte, de las prácticas de interfaz depende en buena medida que el intercambio sea posible, razonable y fluido. Más allá de los tópicos habituales acerca de su funcionalidad como alfabetizadoras, o de su capacidad para hacer *inteligible y ameno* el discurso científico, es menester analizar en profundidad de qué manera su intervención añade complejidad a la interacción así planteada. Por ejemplo, ¿cómo se

conjugan o se interfieren mutuamente la autoridad cognitiva y social de los expertos con el crédito conferido a las agencias mediadoras? Dicho en otros términos: ¿es posible discernir a quién perciben los sujetos como *garante* de las afirmaciones científicas a las cuales, la mayoría de las veces, sólo tienen acceso a través de la comunicación especializada? ¿Qué tipo de imágenes públicas de la ciencia, más o menos favorables a un diálogo justo y equilibrado, contribuyen a crear y sostener las interfaces? Una revisión en estos términos, naturalmente, deberá incluir asimismo a los temas clásicos de los estudios de cultura científica, insertando en un nuevo contexto teórico problemas como el de los prejuicios del público, la ambivalencia de las representaciones y actitudes ante la ciencia, o la promoción del juicio crítico.

5. Conclusión

Las interacciones que entablan científicos y ciudadanos están sujetas a una multiplicidad de condicionantes de diversa índole, tanto epistémicos como culturales-contextuales. Como he procurado mostrar en los epígrafes 3 y 4, superar los límites de la discusión sobre si déficit sí o déficit no abre paso a un amplio abanico de problemas relevantes para la investigación de los procesos de circulación y comprensión públicas de la ciencia. Posiblemente una de las cuestiones más estimulantes sea plantearnos si la superación del "lastre" del enfoque clásico no provendría, aunque suene paradójico, de adoptar una versión más radical de la asimetría cognitiva como uno de los presupuestos del diálogo, la discusión y el debate entre los agentes. Partiendo de ello, la dirección esbozada en este artículo permitiría ensayar un acercamiento más productivo -y menos redundante- a la complejidad de la brecha entre ciencia y sociedad, fértil en interrogantes originales para renovar la reflexión conceptual y la investigación empírica en el campo de CPC.

Bibliografía

- AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE (1993): *Benchmarks for Scientific Literacy*, Oxford, Oxford University Press.
- BAUER, Martin e Ingrid SCHOON (1993): "Mapping variety in public understanding of science", *Public Understanding of Science*, n° 2, pp. 141-155.
- BAUER, Martin, Nick ALLUM y Steve MILLER (2007): "What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda", *Public Understanding of Science*, n° 16, pp. 79-95.
- BODMER, Walter et al. (1985): *The Public Understanding of Science*, Londres, The Royal Society.
- BRONCANO, Fernando (2006): *Entre ingenieros y ciudadanos. Filosofía de la técnica para días de democracia*, Barcelona, Montesinos.

CAMARA HURTADO, Montaña y José A. LÓPEZ CERREZO (2007): "Dimensiones de la cultura científica", en FECYT: *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España - 2006*, Madrid, FECYT, pp. 39-64.

DIERKES, Meinholf y Claudia VON GROTE (eds.) (2003): *Between Understanding and Trust. The Public, Science and Technology*, Londres, Routledge.

DURANT, John et al. (2003): "Two Cultures of Public Understanding of Science and Technology in Europe", en M. Dierkes y C. von Grote (eds.) (2003): ob.cit., pp. 131-156.

DURANT, John, Geoffrey EVANS y Geoffrey THOMAS (1989): "The public understanding of science", *Nature*, vol. 340, nº 6, pp. 11-14.

DURANT, John, Geoffrey EVANS y Geoffrey THOMAS (1992): "Public understanding in Britain: the role of medicine in the popular representation of science", *Public Understanding of Science*, nº 1, pp. 161-182.

EINSIEDEL, Edna (2003): "Understanding 'Publics' in the Public Understanding of Science", en M. Dierkes y C. von Grote (eds.) (2003): ob.cit., pp. 205-216.

EINSIEDEL, Edna (2007): "Editorial: Of publics and science", *Public Understanding of Science*, nº 16, pp. 5-6.

70 EPSTEIN, Steven (1995): "The construction of Lay Expertise: AIDS activism and the forging of credibility in the reform of clinical trials", *Science, Technology and Human Values*, vol. 20, nº 4, pp. 408-437.

EUROPEAN COMMISSION (2005): *Europeans, Science and Technology*, Special Eurobarometer 224 / Wave 63.1, disponible en: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/eb_special_en.htm (último acceso: 20 de enero de 2010).

EVANS, Geoffrey y John DURANT (1995): "The relationship between knowledge and attitudes in the public understanding of science in Britain", *Public Understanding of Science*, nº 4, pp. 57-74.

GASKELL, George et al. (2006): "Introduction", en *European Commission: Europeans and Biotechnology in 2005: Patterns and Trends, Special Eurobarometer 244b / Wave 64.3*, disponible en: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/eb_special_en.htm (último acceso: 20 de enero de 2010).

HARDWIG, John (1985): "Epistemic dependence", *The Journal of Philosophy*, vol. 82, nº 7, pp. 335-349.

HARDWIG, John (1991): "The role of trust in knowledge", *The Journal of Philosophy*, vol. 88, nº 12, pp. 693-708.

HOUSE OF LORDS (2000): *Science and Society*. Third Report, Londres, Her Majesty's Stationery Office.

IRWIN, Alan y Mike MICHAEL (2003): *Science, social theory and public knowledge, Maidenhead*, Open University Press.

MICHAEL, Mike (1992): "Lay Discourse of Science: Science-in-General, Science-in-Particular, and Self", *Science, Technology and Human Values*, vol. 17, nº 3, pp. 313-333.

MILLER, Jon (1998): "The measurement of civic scientific literacy", *Public Understanding of Science*, nº 7, pp. 203-223.

MILLER, Jon (2004): "Public understanding of, and attitudes toward, scientific research: what we know and what we need to know", *Public Understanding of Science*, nº 13, pp. 273-294.

MILLER, Steve (2001): "Public understanding of science at the crossroads", *Public Understanding of Science*, nº 10, pp. 115-120.

PARDO, Rafael y Félix CALVO (2002): "Attitudes toward science among the European public: a methodological analysis", *Public Understanding of Science* nº 11, pp. 155-195.

PARDO, Rafael y Félix CALVO (2004): "The cognitive dimension for public perceptions of science: methodological issues", *Public Understanding of Science*, nº 13, pp. 203-227.

PETERS PETERS, Hans (2003): "From Information to Attitudes? Thoughts on the Relationship Between Knowledge about Science and Technology and Attitudes Toward Technologies", en M. Dierkes y C. von Grote (eds.) (2003): ob.cit., pp. 265-286.

Realising our potential: a strategy for science, engineering and technology (1993) Londres, Her Majesty's Stationery Office.

RUTHERFORD, James y Andrew AHLGREN (1991): *Science for All Americans*, Oxford, Oxford University Press.

SHAPIN, Steven (1992): "Why the public ought to understand science-in-the-making", *Public Understanding of Science*, nº 1, pp. 27-30.

THOMAS, Geoffrey y John DURANT (1987): "Why should we promote the Public Understanding of Science?" *Scientific Literacy Papers*, summer 1987, pp. 1-14

VON GROTE, Claudia y Meinholf DIERKES (2003): "Public Understanding of Science and Technology: State of the Art and Consequences for Future Research", en M. Dierkes y C. von Grote (eds.) (2003): ob.cit., pp. 344-363.

WOLFENDALE, Arnold et al. (1995): *Report of the Comitee to review the contribution of scientists and engineers to Public Understanding of Science*, Londres, Her Majesty's Stationery Office.

WYNNE, Brian (1991): "Knowledges in contexts", *Science, Technology and Human Values*, vol. 16, nº 1, pp. 111-121.

WYNNE, Brian (1992a): "Public understanding of science research: new horizons or hall of mirrors?", *Public Understanding of Science*, nº 1, pp. 37-43.

WYNNE, Brian (1992.b): "Misunderstood misunderstanding: social identities and public uptake of science", *Public Understanding of Science*, nº 1, pp. 281-304.

WYNNE, Brian (1993): "Public uptake of science: a case for institutional reflexivity", *Public Understanding of Science*, nº 2, pp. 321-337.

WYNNE, Brian (1995): "The public understanding of science", en S. Jassanoff, G. Markle, J. Peterson y T. Pinch (eds.): *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, Sage, pp. 361-388.

El deseo de acercar a los estudiantes de carreras universitarias de tipo científico-técnico cuestiones propias de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS) ha llevado en las últimas décadas al desarrollo de no pocos experimentos pedagógicos. Queremos aquí contribuir a este proceso de innovación, presentando una propuesta pedagógica desarrollada sobre la base teórica y metodológica de la denominada 'sociología de la traducción', más conocida como la 'teoría del actor-red' (*actor-network theory*). Se trata de la metodología de 'descripción de controversias', que el Centro de Sociología de la Innovación lleva impartiendo desde hace más de diez años en la Escuela de Minas de París. Presentamos aquí un análisis de los dos formatos en los que se está aplicando, realizado a partir de entrevistas, la observación de su puesta en práctica y la participación en una de ellas. Extraeremos de este análisis una serie de conclusiones acerca del interés de la metodología para integrar contenidos CTS en el curriculum de la formación de los ingenieros.

Palabras clave: enseñanza CTS, pedagogía, metodología, universidad politécnica

The wish to introduce university students of scientific or technological degrees into questions belonging to the field of Science and Technology Studies (STS) has lead in the last decades to the development of more than a few pedagogical experiments. We want to contribute to this innovation process by presenting a pedagogical proposal that has been developed on the theoretical and methodological basis of the so-called Sociology of Translation, also known as Actor-Network Theory: the methodology 'description of controversies', that the Center for the Sociology of Innovation offers at the Paris School of Mines for already more than fifteen years. In this article, we present an analysis of the two courses taught, based on interviews, observation and the participation in one of them. Based on this analysis, we extract conclusions about the interest of the methodology for the integration of STS concepts into engineering education.

Key words: STS teaching, pedagogy, methodology, polytechnic university

* La autora es miembro del Grupo de Estudios en Desarrollo, Cooperación Internacional y Ética Aplicada de la Universidad Politécnica de Valencia. Correo electrónico: katsch2@dpi.upv.es. Este artículo se ha podido realizar gracias a una ayuda concedida por la Secretaría de Estado de Educación y Universidades (programa FPU) y una estancia de ocho meses en el Centro de Sociología de la Innovación de Mines ParisTech (con una beca de traslado temporal del programa FPU).

Introducción

En paralelo a la creciente conciencia generalizada sobre la complejidad de las interrelaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, encontramos la también creciente exigencia de promover la formación de una *ciudadanía técnica o científica*, es decir, una ciudadanía capacitada para comprender las decisiones tecno-científicas y participar en ellas (Barry, 2001: 127; Leach et al., 2005). Una forma de promoverla consiste en la reorientación de la educación tecno-científica en este sentido (Luján y López Cerezo, 1996; Martín Gordillo y Osorio, 2003), aspecto que se ha abordado en el estado español intensamente para la educación secundaria¹ y que se ha empezado a explorar también en el ámbito de la educación universitaria politécnica. En esta línea encontramos iniciativas recientes en el campo particular de los estudios de arquitectura y urbanismo (De Manuel, 2005; Chinchilla y Muniesa, 2004) así como iniciativas de carácter transversal, tanto en la formación del profesorado universitario (Lobera, 2008), como en propuestas didácticas para el aula (Osorio, 2005) o por medio del aprendizaje de servicio ligado a la investigación basada en la comunidad (Schlierf et al., 2008).²

Las iniciativas descritas por estos autores hacen ver, entre otros aspectos, que acercar contenidos que se podrían considerar como propios de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS) a la enseñanza tecno-científica no es evidente y requiere de perspectivas y metodologías innovadoras. Queremos contribuir a este proceso de innovación pedagógica mediante la presentación de una experiencia de enseñanza en CTS particular: se trata de la metodología basada en el estudio de las controversias socio-técnicas, aplicada desde hace más de dos décadas en la Escuela de Minas de París.³ Ofrecida por el Centre de Sociologie de l'Innovation (CSI), esta iniciativa tiene su fundamento en el enfoque teórico-metodológico originado en este mismo centro: la sociología de la traducción, más conocida como la teoría del *actor-red* (ANT por el acrónimo inglés de "*actor-network theory*").⁴

Siguiendo una larga tradición en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, la sociología de la traducción considera las controversias científicas y técnicas como un terreno idóneo para descubrir cómo llegan a constituirse los hechos científicos y tecnológicos como tales. La traslación de esta perspectiva a la enseñanza

universitaria, un proceso comenzado por el centro hace más de dos décadas y caracterizado por una innovación pedagógica constante, se ha convertido en los últimos años en un proyecto allende los muros de la Escuela de Minas. Así, la metodología está siendo desarrollada por un consorcio más amplio de instituciones que ofrecen diversas variantes de la misma a sus alumnos. Se trata de la iniciativa internacional Demoscience, que aglutina a una serie de centros de enseñanza superior de reconocido prestigio: aparte de la Escuela de Minas forman parte de ella Sciences Po en París (bajo la tutela de Bruno Latour), el Massachusetts Institute of Technology, la Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne y la School of Geography and the Environment de la Universidad de Oxford. También se ha experimentado con la metodología en algunas ocasiones en el marco de la enseñanza universitaria en arquitectura española (Chinchilla y Muniesa, 2004). Mediante el proyecto europeo MACOSPOL (MApping COntroversies on Science for POLitics), financiado en el séptimo programa marco de la Comisión Europea, los miembros del consorcio integran su experimentación pedagógica en un esfuerzo más amplio de investigación. Este proyecto, promovido por ocho instituciones europeas de enseñanza e investigación del campo de ciencia, tecnología y sociedad, pretende desarrollar una "plataforma colaborativa" para el mapeo de controversias científicas y técnicas con el fin de permitir a los ciudadanos europeos participar activamente en procesos de toma de decisión en el ámbito científico-tecnológico.

En la Escuela de Minas, la metodología está siendo aplicada en dos formatos diferentes. El CSI oferta una asignatura en el marco de la enseñanza obligatoria de la carrera de ingeniería civil,⁵ y una segunda asignatura como parte de un Máster de Especialización en Gestión Medioambiental, dirigido a graduados superiores y ejecutivos en activo. Ambas asignaturas tienen en común, además de su fundamento teórico, una pedagogía activa, así como el hecho de ser asignaturas obligatorias que ofrecen un "complemento CTS" a unos estudios de carácter más o menos técnico.⁶

El objetivo principal del presente artículo es ofrecer una descripción de cómo se traduce el fundamento teórico-metodológico de la teoría del actor-red a dos formatos o métodos de enseñanza CTS. Para ello, nos preguntaremos primeramente sobre el porqué de una enseñanza centrada en controversias. Continuaremos con la descripción de las dos asignaturas impartidas por el CSI y su comparación, basándonos en entrevistas llevadas a cabo con el equipo docente así como en la observación (en parte participante) de estas asignaturas. Para finalizar, extraeremos algunas conclusiones del análisis realizado sobre la apuesta particular de esta metodología en relación con la enseñanza CTS.

1. La página web de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), www.oei.es, ofrece abundante información en este sentido.

2. El aprendizaje de servicio combina el esfuerzo académico de los estudiantes con el objetivo de la extensión social de la universidad, de manera que los estudiantes aplican fuera de la sociedad los conocimientos técnicos que están adquiriendo en sus estudios (Martínez, 2008). Puede combinarse con la investigación basada en la comunidad tal como la ponen en práctica muchos de los "Science Shops", donde los estudiantes realizan trabajos requeridos dentro de su formación académica en el marco de procesos de investigación colaborativa con colectivos ciudadanos (Hende y Jørgensen, 2001; www.livingknowledge.org).

3. La Escuela de Minas (École de Mines de Paris, de nombre oficial École nationale supérieure des mines de Paris, y recientemente transformada en MINES ParisTech) es una de las *Grandes Écoles* francesas y miembro de ParisTech (Paris Institute of Technology). Fundada en 1783, es una institución de enseñanza superior de élite ligada al Ministerio de Industria que forma cuadros dirigentes para el sector industrial y público francés, alrededor de 100 alumnos al año.

4. Para un panorama general de la teoría del actor-red, véase Akrich, Callon y Latour (2006) o Latour (2005).

5. Los estudios de este tipo, tal y como se realizan en el sistema de las Grandes Escuelas francesas, no son realmente comparables con los estudios de ingeniería civil en España. Por ejemplo, se observa en sus programas de formación una fuerte presencia de las ciencias económicas y sociales.

6. Lo que Luján y López Cerezo (1996) describen como ciencia vista a través de CTS, frente a otras opciones de integrar contenidos CTS en el currículum, como son los "injertos" o los estudios específicos en CTS.

1. ¿Por qué estudiar controversias?

La relevancia del estudio de las controversias para la comprensión de los fenómenos científico-técnicos en sus dimensiones sociales, políticas, económicas, etc. ha sido puesta de manifiesto por numerosos autores del campo CTS.⁷ Las situaciones de controversia científico-técnica ofrecen condiciones privilegiadas para descubrir la fabricación de los conocimientos científicos y las realidades tecnológicas que luego, una vez establecidos, son considerados 'verdades' o 'hechos' científicos, o el resultado lógico del desarrollo tecnológico. Constituyen, de este modo, un elemento básico en el campo CTS para desmontar lo que se pueden considerar posiciones positivistas y deterministas acerca del desarrollo científico y tecnológico.

Las propuestas teórico-metodológicas para abrir las 'cajas negras' (Latour y Woolgar, 1979) que los hechos científicos y las realidades tecnológicas aparentan ser han ido evolucionando y diversificándose dentro del campo CTS. Para situar la ANT dentro de esta diversidad, se puede seguir la trayectoria de la noción de *simetría*.⁸ El concepto hizo su entrada en el campo como uno de los principios constitutivos del influyente *Programa Fuerte* proclamado por David Bloor (Bloor, 1974) para el estudio de la construcción de los conocimientos científicos: las teorías, los modelos y los hechos científicos reconocidos y establecidos deben estudiarse empleando el mismo tipo de causalidades que las teorías, los modelos y los hechos rivales que en su momento fueron clasificados como erróneos. Algo más tarde, con el enfoque de la *construcción social de la tecnología* (Pinch y Bijker, 1984) este principio de simetría fue traducido al estudio social de la tecnología.

La apuesta de los autores de la teoría del actor-red por el estudio de controversias sigue esta tradición, adoptando ciertamente una posición particular. Esta se ha caracterizado a veces como un principio de simetría "generalizado" o "radicalizado" (Doménech y Tirado, 1998) en lo que respecta a la consideración de humanos y no humanos (e.g., Latour, 1991), distinguiéndola de esta forma de enfoques que entienden la ciencia y la tecnología como constructos *mentales* (Berger y Luckmann, 1986) o *sociales* como es el caso de los enfoques arriba citados. Se argumenta que el estudio de la construcción de los hechos científicos y de los artefactos tecnológicos no puede reducirse a seguir los acuerdos y desacuerdos entre grupos sociales sino que requiere tener en cuenta todo tipo de entidades (Akrich, 1989). De esta forma, la apuesta teórico-metodológica de la teoría del actor-red puede entenderse como constructivista aunque sin el aditivo 'social'.

Esta postura se ha descrito más recientemente en términos de una perspectiva pragmatista, cercana a autores como John Dewey (Latour, 2007a; Marres, 2007) o William James (Latour, 2007b). Es en este sentido que podemos entender su interés pronunciado por las *incertidumbres* inherentes al estudio de la ciencia y la tecnología (Callon et al., 2001), así como la precaución a la hora de aplicar categorías preestablecidas en el mismo. La perspectiva de la teoría del actor-red se entiende

aquí como una contestación a las teorías críticas de la tradición marxista y propone una reformulación de la investigación crítica en ciencias sociales (Latour, 2005). Una investigación crítica se caracterizaría por permitir al objeto de estudio "escaparse" de las grandes separaciones entre, por ejemplo, la naturaleza y la cultura, entre hechos y valores, o de binomios similares (Latour, 2005). Más que negar esas nociones, se trataría de reconocer y captar la constante (re)definición de las categorías que definen el mundo y de las fronteras existentes entre ellas. A su vez, esta posición ha sido contestada por algunos autores de la escuela crítica tradicional, reprochándole una falta de posicionamiento claro (por ejemplo, Feenberg, 1999).⁹

Esta particular posición teórico-metodológica marca los objetivos pedagógicos de las asignaturas dedicadas al estudio de controversias tal como las imparten los miembros del CSI. En este sentido, se enfatiza que se describe con el término de 'controversia' no tanto una situación de polémica en el sentido usual de la palabra, sino más bien "un debate que tiene en parte por objeto conocimientos técnicos o científicos que no están aún asegurados. Se buscan por tanto situaciones en las que las incertidumbres propias de lo social, de lo político y de lo moral no se vean reducidas sino, por el contrario, amplificadas por lo técnico y lo científico" (Chinchilla y Muniesa, 2004).¹⁰ Se busca por tanto capacitar al alumnado para dar cuenta de este tipo de incertidumbres, más que informar o ilustrar sobre aspectos sociales inherentes a las actividades y productos científicos y tecnológicos. Podríamos decir que frente a los tres objetivos de la enseñanza CTS propuestos por Martín Gordillo y Osorio (2003) -orientarse en el mapa de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad (*conocer*), saber elegir entre los distintos caminos que se ofrecen (*manejar*), y convertirse en agentes activos en la configuración misma del mapa de las relaciones (*participar*)- la metodología situaría el aprendizaje en un plano adicional: el de aprender a apreciar las dificultades inherentes sobre todo al primero de estos tres objetivos, el de conocer, y a desarrollar habilidades a tener estas dificultades en cuenta a la hora de dar cuenta de controversias de diferente índole.

Los dos formatos impartidos por el CSI se dirigen en este esfuerzo a estudiantes de ingeniería y de gestión ambiental. Como una variante de la ciencia vista a través de CTS (Luján y Cerezo, 1996) en la enseñanza universitaria politécnica, pretenden contribuir a la formación de esos futuros profesionales de la ciencia y la tecnología.¹¹ La descripción ofrecida en las siguientes páginas ha de considerarse como unas "instantáneas" captadas dentro de un proceso de experimentación a lo largo de los

9. Sin embargo, la brecha entre ambas posturas puede ser menor de lo aquí indicado, como sugiere por ejemplo la interpretación de la evolución del pensamiento del mismo Andrew Feenberg como un "progreso" desde la teoría crítica hacia una posición pragmatista (Hickman, 2006).

10. Esta cita proviene de una descripción de la aplicación de la metodología en estudios de arquitectura en España mencionada anteriormente.

11. Cabe mencionar que el énfasis sobre las incertidumbres inherentes a la futura actividad profesional de estos estudiantes constituye un reto importante para el equipo docente. Sería sin duda interesante evaluar el éxito o las dificultades de la metodología en este sentido, y analizar en qué medida las dificultades apuntan a reticencias entre el alumnado al cuestionamiento de la objetividad y de la neutralidad de la ciencia y de la tecnología, reticencias parecidas a las diagnosticadas por algunos autores para profesionales de estos campos (Luján y López Cerezo, 1996; Martín Gordillo y Osorio, 2003). A la vez, el equipo docente reconoce la dificultad de evaluar el 'impacto' en cuanto al aprendizaje producido en los estudiantes, que no puede asumirse como inmediato ni es claramente medible.

años. Veremos que tienen en común, además de la base teórica anteriormente delineada, una metodología activa y participativa que fomenta y requiere la iniciativa del alumnado. Sus diferencias responden principalmente a los diferentes perfiles de los estudiantes a los que están dirigidos pero parecen ser también el resultado de trayectorias diferentes en la evolución del enfoque pedagógico. Residen, sobre todo, en la escala de la controversia tratada (muy local en un caso y sin restricción espacial en el otro), en su duración, en las herramientas de análisis y la forma del resultado, así como en las capacidades que los estudiantes deben aplicar o desarrollar.

2. La descripción de controversias en el máster de medio ambiente ISIGE

Desde hace diez años, el CSI imparte su curso “Análisis de una controversia ambiental” en el Máster Especializado en Ingeniería y Gestión Ambiental ofrecido por el Instituto Superior de Ingeniería y Gestión Ambiental (ISIGE) de la Escuela de Minas. Se trata de un máster profesional de un año, del cual el primer semestre es lectivo, mientras que en el segundo los estudiantes realizan prácticas en empresas. Cuenta con un perfil de alumno con un alto nivel de preparación (el alumnado se compone de graduados superiores y ejecutivos en activo). Los contenidos impartidos en el Máster reflejan una perspectiva pluridisciplinar sobre el medio ambiente.

En este marco, la asignatura ofrecida por el CSI tiene por objetivo principal capacitar a los estudiantes para una comprensión amplia y, sobre todo, integral de los problemas ambientales en sus dimensiones no meramente técnicas sino también sociales, económicas, políticas, legales, culturales, etc. Durante un periodo de cuatro a cinco meses (septiembre a enero), los estudiantes realizan un “microproyecto de sociología”: en pequeños grupos de dos a tres integrantes deben analizar una controversia ambiental actual. Para ello, han de efectuar un trabajo de campo, que consiste en la realización de entrevistas a actores implicados en la controversia y en la búsqueda de información (que incluye todo tipo de documentos: informes, artículos de prensa, textos legales, publicaciones científicas, discusiones electrónicas, documentos de la administración, etc.). Reciben la formación necesaria para poder llevar a cabo estas tareas a través de clases magistrales y ejercicios prácticos. Al final del curso han de entregar un informe de su análisis de la controversia, así como presentar sus trabajos en clase. Los alumnos pueden hacer llegar este informe a los actores de la controversia estudiada en el caso que deseen hacerlo.

Lo que a primera vista podría parecer una formación básica en técnicas sociológicas de investigación cualitativa y búsqueda y síntesis de información, complementaria a la formación interdisciplinar que reciben los estudiantes, pronto devela un significado diferente, debido al fundamento teórico que sustenta su enfoque pedagógico.¹² La asignatura quiere proporcionar un terreno para iniciarse en una mirada sobre las controversias ambientales capaz de escaparse de la separación

12. Ver Akrich et al. (2002) para una síntesis de la perspectiva sobre las controversias ambientales adoptada en la asignatura.

habitual de lo científico-técnico, por un lado, y lo socio-político, por otro; quiere sensibilizar sobre las incertidumbres inherentes al intento de conocer una controversia y dar ciertas herramientas para afrontar la misma.

Estos objetivos de aprendizaje no se persiguen, sin embargo, mediante una introducción al mundo teórico de los estudios CTS o sobre la ANT en particular. La perspectiva ANT impregna de una forma muy aplicada el trabajo en las clases, al igual que la supervisión de los trabajos en los espacios de tutoría. Así, la capacitación para la realización de las entrevistas constituye el contenido clave en las sesiones de formación. Allí, se experimenta cómo realizar una entrevista para hacer posible una buena descripción de la controversia, y qué aspectos se han de tener en cuenta en la toma de notas y el tratamiento de los datos. El equipo docente guía a los estudiantes para que ellos descubran por sí mismos las cuestiones relevantes a tener en cuenta a la hora de realizar una entrevista. Así, durante la primera sesión, y tras una introducción a la asignatura, los estudiantes se ven confrontados a la tarea de seguir una entrevista en vivo, realizada por dos de sus compañeros a una persona invitada, y de tomar nota de ella. Esta experiencia es la base para discutir en la sesión posterior las implicaciones de realizar una buena entrevista (deben emplear el formato de la entrevista semi-estructurada) y de la toma de notas en verbatim (la reproducción exacta del contenido de la entrevista). En estas ‘exigencias’ del equipo docente se materializa la perspectiva ANT para los alumnos: sólo con una buena base empírica es posible lograr una buena descripción.

Es a partir de la segunda sesión cuando los estudiantes empiezan con el trabajo de campo sobre la controversia que les ha sido asignada por la dirección del Máster. El cuadro 1, que muestra los títulos de los trabajos realizados en el curso 2006/2007, puede dar una idea del tipo de temáticas tratadas: vemos controversias sobre infraestructuras viales o energéticas, sobre proyectos industriales o agropecuarios, sobre cuestiones de conservación de especies, etc.

Cuadro 1. Listado de las controversias tratadas por los alumnos del Máster ISIGE durante el curso 2006/2007

- La A24, ¿una última autopista?
- ¿Volver a explotar el carbón en Nièvre?
- Instalación de una plataforma de almacenamiento de pesticidas en Ternas
- Controversia sobre la existencia de una controversia. El caso de los efectos sanitarios de las antiguas minas de oro y las fábricas de Salsigne
- La línea ferroviaria Bordeaux-España: un viaje a la temporalidad del proyecto
- Cargill: ¿una controversia bipolar o multipolar?
- Proyecto de crianza de bacalao al sur de la isla de Groix (Morbihan)
- Los pequeños pescadores de Saint-Jean-de-Luz: ¿Un problema de anchoas?
- La cuenca de Arcachon, un territorio en crisis. ¿Mata el ratón a la ostra o la ostra al ratón?
- La reintroducción del oso en los Pirineos: el desafío de la convivencia con el pastoreo
- Conflictos de ordenación del territorio alrededor del litoral de Penestin
- Tiendas de campaña en París y personas sin hogar

Durante los meses siguientes, la búsqueda de información llevará a los estudiantes a entrar en su controversia y a delimitar poco a poco los actores principales que intervienen en ella. Los grupos suelen llevar a cabo entre ocho y doce entrevistas (cuyas transcripciones han de entregar en un anexo). Suelen hacer un viaje al lugar de la controversia, que aun siendo usualmente en territorio francés puede estar lejos de París, tal como fue el caso de la controversia sobre la reintroducción del oso en los Pirineos franceses.

Es en los espacios de tutoría donde el equipo docente reacciona a los avances en la exploración y donde orienta a los alumnos de acuerdo con la perspectiva teórica descrita anteriormente.

Así, gradualmente, los estudiantes descubren la complejidad de la controversia. No se trata de elaborar un informe experto sobre una cuestión 'técnica', sino de comprender de una forma 'objetiva' las diferentes dimensiones de la controversia. A la vez, tienen el encargo estricto de no tomar posición en su trabajo de exploración: su informe debe ser una *descripción* de la controversia, a la que pueden, si lo desean, adjuntar una valoración propia tras las conclusiones. Es una exigencia a menudo valorada positivamente por los estudiantes una vez concluido el proceso. Constatan que han podido experimentar cómo este esfuerzo les ha ayudado a profundizar en la comprensión de su controversia y a evitar la superficialidad que fácilmente surge de la aplicación de ideas preconcebidas.

Los informes varían en estructura, contenidos y amplitud, pero suelen tener en común el tomar como punto de partida un análisis de los actores implicados y una presentación del desarrollo temporal de la controversia, para después abarcar las diferentes dimensiones encontradas. El análisis de actores muestra en ocasiones una inclusión explícita de actores no humanos. Este es el caso del trabajo sobre la pesca de anchoas en Saint-Jean-de-Luz: aquí la cuestión de la preservación de una especie frente a la actividad de los pescadores en la zona (donde el deseo de conservación pone en peligro la actividad pesquera y viceversa) puede parecer a primera vista una controversia entre científicos y pescadores. Los alumnos amplían sin embargo la perspectiva al considerar también como actores a las anchoas, la normativa, los "controles", el puerto, los vientos o el mercado (lo cual recuerda el estudio ya clásico de Callon sobre las vieiras, en 1986). En un trabajo sobre los OMG ("Los OMG: El poder de los alcaldes. El caso del municipio de Coinés, Indre"), de la promoción 2004/2005, encontramos un análisis detallado del juego de actores en torno a la definición de la legitimidad frente a la legalidad, donde los alumnos destacan el papel de las cifras en la controversia, que sirven como "instrumentos de credibilización", es decir, como recursos de primer orden para aportar mayor credibilidad a las afirmaciones que se profieren.

Según la temática, la exploración de las diferentes dimensiones en juego requiere clasificaciones distintas. Unos alumnos descubren la necesidad de relacionar su controversia local con procesos a nivel nacional e internacional (la controversia sobre la recuperación de la explotación del carbón en una zona rural de Francia) o con aspectos de relevancia más amplia (donde lo particular se convierte en cuestión general: la pesca de la anchoa). Otros alumnos, en cambio, describen la relación de

su controversia con otras controversias (la controversia sobre la irradiación de alimentos lleva a la controversia "vecina" sobre la energía nuclear: "La tecnología de irradiación de los alimentos: dudas en el menú", promoción 2005/2006). En todos estos casos hallamos, primero, el intento de establecer fronteras -entre disciplinas, niveles, controversias- y el reconocimiento posterior de la imposibilidad de establecer límites claros e inamovibles.

3. La descripción de controversias en la enseñanza obligatoria en la Escuela de Minas

El segundo formato de la metodología está dirigido a un público muy distinto, a la vez que cuenta con un marco temporal más amplio. Es una asignatura anual obligatoria para los estudiantes que acaban de iniciar su primer año en la Escuela de Minas, de un total de tres años de formación que conducen a la obtención del título de Ingeniero de Minas. Los estudiantes que acceden a esta formación de alto nivel son jóvenes, con excelentes resultados académicos, acostumbrados al trabajo disciplinado, y en general con una orientación hacia las ciencias naturales y la ingeniería. La asignatura forma parte de una serie de materias impartidas durante este primer año con la finalidad de "ampliar el horizonte mental" de los estudiantes al comenzar la carrera.

El marco de tiempo más amplio en el que se desarrolla la asignatura (tiene una duración de nueve meses, aunque con sólo veinte horas lectivas en total) permite un tratamiento más intensivo de la controversia por parte de los alumnos y, con ello, un enfoque distinto, todo lo cual se materializa en la forma del análisis y en la presentación.

Este enfoque se caracteriza por un fuerte énfasis en el uso de internet, tanto para la exploración de la controversia como para la presentación del resultado. Empezamos con la descripción de este segundo aspecto, puesto que es central a la asignatura. A lo largo de los quince años de existencia de la asignatura, la presentación ha evolucionado del -en mayor o menor medida- simple formato del póster al formato de sitio web. Un sitio web que debe reflejar el carácter complejo y particular de la controversia tratada: no se trata simplemente de crear una versión electrónica de un texto que describe la controversia, sino de un uso inteligente e informado de las posibilidades diversas que ofrece el diseño de páginas web para captar la complejidad de la cuestión. Es una marca de calidad de un sitio web creado por los alumnos el hecho de que no se pueda imprimir: el sitio debe ser una auténtica *cartografía* interactiva de la controversia.¹³

La creación de la página web constituye la columna vertebral de la asignatura. Es el resultado de un proceso de investigación que los alumnos realizan en grupos pequeños y donde hacen uso de diferentes herramientas de exploración y análisis de

13. Encontramos en Venturini (2010) una descripción de qué se entiende por "cartografiar" una controversia por parte del equipo docente alrededor de Bruno Latour en Sciences Po. Las posibilidades que ofrece el diseño web en este sentido se presentan en el sitio web de MACOSPOL: <http://www.macospol.org/streaming>.

su temática, que incluyen la búsqueda de información en internet, la realización de entrevistas, herramientas diversas de cienciometría y el análisis de contenidos científicos.

Así, también en esta asignatura, los contenidos teóricos son deliberadamente reducidos para dar un apoyo teórico muy adaptado a las tareas prácticas mencionadas. La perspectiva de la teoría del actor-red se aborda de forma teórica solamente al principio de la asignatura, donde, por ejemplo, a partir de dos artículos de base se introduce el enfoque que fundamenta el análisis de controversias (este ha sido el formato elegido en el curso académico principalmente considerado aquí). El caso del desarrollo del vehículo eléctrico en Francia (Callon, 1981) y el descubrimiento de los microbios por Pasteur (Latour, 1989) confrontan a los alumnos con un cuestionamiento de conceptos habituales para ellos como la “verdad científica”, la “objetividad”, o la “neutralidad” de la ciencia y de la tecnología. Los alumnos están invitados a analizar los mecanismos de creación de estas aparentes verdades y objetividades, donde se hace evidente la necesidad de analizar el rol de una multitud de actores y agentes implicados.

Esta introducción relativamente breve a la perspectiva teórica que debe guiar a los alumnos en su proceso de exploración de una controversia es propia de una primera fase de la asignatura, de un conjunto de tres fases:

- En la primera fase (que dura aproximadamente un mes y medio) se da una introducción al análisis de controversias socio-técnicas en forma de clases magistrales y clases tutoriales. Tal como acabamos de describir, es en esta fase donde los alumnos reciben una primera orientación teórica sobre el significado de las controversias para su formación y sobre las nociones básicas para su comprensión. Los contenidos teóricos impartidos durante las clases magistrales son complementados en clases pequeñas con la discusión de casos reales (históricos o de la actualidad). También en esta fase se les orienta y forma sobre la metodología que deben emplear: cómo encontrar la información relevante para la controversia (en internet, en las bibliotecas y en las bases de datos especializadas), cómo usar los útiles de la cienciometría y los nuevos métodos de exploración del espacio web (“geografía virtual”), la organización de los datos obtenidos, su tratamiento, la interpretación siguiendo la problematización que ofrecen los datos sobre la controversia ... y la creación de una “escenografía” adecuada a la controversia en la forma de un sitio web. Al finalizar esta fase, los alumnos deben haberse constituido en grupos de trabajo de cinco estudiantes por grupo, y deben haber elegido una controversia.

- En la segunda fase, los alumnos adoptan diferentes roles en sus equipos: en cada grupo debe haber un coordinador, un estadístico, dos periodistas y un webmaster. Estos roles sirven para repartir el trabajo, aunque a la vez cada miembro del grupo ha de seguir el trabajo de todo el equipo, condición necesaria para que se pueda realizar un trabajo coherente. Los alumnos reciben al comienzo de esta fase (en los meses de diciembre y enero) una breve formación práctica donde adquieren los conocimientos básicos para su rol. Al final de esta etapa, una

puesta en común entre todos los grupos aclara las últimas dudas antes de que los grupos comiencen en este momento a trabajar seriamente sobre sus controversias.

- Es entonces cuando se inicia la tercera fase, que consiste en la exploración de la controversia y la elaboración de los sitios web, y que concluye con su presentación y defensa. Durante este tiempo no hay clases sino un seguimiento del trabajo de los grupos por su tutor asignado. El tutor orienta el grupo en particular en la búsqueda de información -qué arenas científicas y no científicas se deben explorar, cuáles son los medios o las revistas adecuados para ello- y en la elección de las herramientas de análisis a emplear, así como en las decisiones relativas al avance de la investigación.

En cuanto a las herramientas que los alumnos deben emplear, el mencionado consorcio *Mapping Controversies* ofrece en su página web (www.demoscience.org) un exhaustivo listado de instrumentos de software que está siendo constantemente revisado y ampliado. La clasificación utilizada ayuda a concebir qué tipo de actividades y por tanto de habilidades son requeridas por parte de los alumnos:

- Buscar información: bases de datos científicos, motores de búsqueda, recursos disponibles online, diccionarios, etc.
- Cartografiar: textos, redes sociales, datos, listas de correo, blogs, debates, etc.
- Trabajar en grupo: gestionar la información y la colaboración: *mind mapping*, Wikis, etc.
- Explorar: descubrir trabajos del campo de la historia de la ciencia
- Crear: realizar el sitio web, incluyendo recursos de software de código abierto, accesorios para los sitios web, así como pensamiento actual sobre arquitecturas de información, repositorios web y estándares de uso
- Alimentar: seguir la evolución de datos en tiempo real, dando acceso directo a datos no elaborados y experimentales
- Integrar: agregar datos de fuentes dispares y combinar las herramientas anteriores

En el momento de redactar este artículo, el listado cuenta entre treinta (en el apartado de “integración”) y casi cuatrocientos (“cartografía”) instrumentos referenciados por categoría. Es obvio que los alumnos utilizarán durante la exploración de su controversia solamente una pequeña parte de los mismos. Destaca de este conjunto el IssueCrawler, desarrollado por govcom.org (iniciativa vinculada a la contraparte holandesa del proyecto MACOSPOL). Esta herramienta, junto con un estudio básico de cienciometría (la exploración de la Web of Science) constituye un elemento de uso obligatorio para los alumnos. Se trata de un Web Crawler (o “araña de la red”), es decir, un programa que inspecciona metódicamente las páginas de internet, en este caso, con el objetivo de rastrear el espacio virtual e identificar la red de actores con presencia virtual relacionados con la controversia. Permite por tanto apreciar internet como lugar privilegiado para identificar y cartografiar a los actores implicados en una controversia (y las relaciones que existen entre ellos) a través de su presencia virtual.

La utilidad del IssueCrawler y también de la Web of Science depende de los espacios en los que se desarrolla la controversia. Una controversia puede desarrollarse en un nivel más local (como en el caso de una controversia estudiada por los alumnos sobre un proyecto de infraestructuras en el Sureste de Francia: “La A51. En el cruce de caminos”, promoción 2004/2005) o más distribuido espacialmente (como la controversia sobre la corriente del golfo). Puede desarrollarse en foros más bien científicos (como el debate sobre el agotamiento de las reservas mundiales de petróleo: “¿Cuándo se agotarán las reservas mundiales de petróleo?”, promoción 2005/2006) o en foros más bien sociales. El estudio cuantitativo tiene obviamente más sentido cuando hay uno o varios foros científicos implicados, mientras que el IssueCrawler reviste utilidad sobre todo cuando un tema tiene una alta presencia en internet y un carácter espacial más bien distribuido. Las controversias suelen además implicar un movimiento a través de estos diferentes espacios: una controversia puramente científica en sus inicios puede convertirse posteriormente en un asunto ampliamente discutido en los medios de comunicación, y al revés; una controversia muy global adquiere cuerpo en un lugar muy concreto, a la vez que una controversia espacialmente limitada puede exhibir aspectos que vayan más allá de lo local. Las herramientas pueden servir por tanto para ‘seguirle la pista’ a la controversia en estos desplazamientos. Al prestar atención a la dimensión temporal de su controversia, los alumnos descubren la dificultad de *dibujar* fronteras claras entre lo que es ciencia y lo que no lo es, y entre lo local y lo global.

La definición de la controversia a tratar es un momento importante en el desarrollo de la asignatura. Son los alumnos mismos quienes, tras constituirse en pequeños grupos, deciden la controversia sobre la que desean trabajar, aunque pueden servirse para ello de una bolsa de temas a elegir elaborada por el equipo docente. Si bien el mundo parece lleno de controversias, no es de ningún modo una tarea fácil y directamente accesible para el estudiante. En este sentido, los estudiantes suelen proponer al principio temáticas muy amplias, controversias muy visibles con un carácter social evidente (“¿Son los OMG peligrosos?”). Sin embargo, el interés reside justamente en la selección de una controversia de un carácter explícitamente “científico” o “técnico” donde las implicaciones sociales, económicas, los diversos actores en juego, etc. se hagan visibles sólo a través de un análisis cuidadoso, tal como sucede en el citado estudio de la controversia entre Pasteur y Pouchet (Latour, 1989). Se han de observar un número de reglas para la elección de la controversia: que sea una controversia actual, abierta y “caliente” (que implique un contraste importante de puntos de vista enfrentados); que se desarrolle en foros diversos (que por ejemplo no esté tratada solamente en un medio de comunicación determinado); que sea suficientemente delimitada para ser abarcable por los estudiantes durante el desarrollo de la asignatura; y que sea accesible, es decir, que los estudiantes tengan acceso a los foros donde la controversia se desarrolla y donde se documenta (evitando temáticas donde la investigación implicaría necesariamente el acceso a “literatura gris”, de difícil acceso por los canales ordinarios, a foros confidenciales, o el dominio de lenguas desconocidas). La controversia elegida debe dar la oportunidad a los estudiantes de seguirla en “tiempo real” durante el tiempo que trabajen sobre ella. En el siguiente cuadro pueden observarse las temáticas elegidas según estos criterios en el curso 2006/2007.

Cuadro 2. Listado de las controversias tratadas por los estudiantes en la asignatura de descripción de controversias en la Escuela de Minas en el curso 2006/2007

- Los implantes auditivos: ¿Se deben implantar a los niños sordos?
- ¿Es el software una innovación patentable?
- La controversia de la corriente del golfo
- Atún rojo: ¿Son las cuotas suficientes?
- ¿Deberían ponerse las etiquetas de gestión de derechos digitales (DRM) en los ficheros de música?
- El descenso del lecho de la Loire
- ¿Deben los bebés prematuros salvarse a toda costa?
- La tecnología nuclear espacial
- El cultivo de OMG en el campo. La cuestión del perímetro
- ¿Puede una discriminación ser positiva?
- ¿Debería instaurarse un peaje urbano en París?
- Cómo enseñar a leer a nuestros hijos: una lucha de expertos e hipótesis
- El uso de bombas de fragmentación
- El arranque definitivo de las viñas en Languedoc Roussillon, una solución controvertida
- ¿Es la teoría del diseño inteligente científicamente admisible?
- La gestión postminera en Lorraine. Una controversia ligada a la contaminación del agua
- Controversia sobre la presa de Poutès
- El referéndum de iniciativa popular
- La incineradora de Fos-sur-mer
- El diagnóstico preimplantatorio y sus extensiones
- La “Tangentielle Sud”¹⁴

Tras concluir el ejercicio, los alumnos tienen la libertad de hacer llegar su sitio web a los actores entrevistados, acto que puede influir de una manera u otra en la controversia estudiada. Así, un trabajo realizado sobre una controversia alrededor del impacto de una presa sobre el salmón mereció el halago explícito tanto de un alto ejecutivo de la empresa implicada como del colectivo ecologista enfrentado al primero (“Controversia sobre la presa de Poutès”). En otro caso, el sitio web creado sobre la anteriormente mencionada controversia sobre la A51 fue utilizado por la Comisión Nacional de Debate Público¹⁵ como herramienta en el mismo proceso de debate público que se celebró poco después.

14. Se trata de un proyecto de una línea de metro “tangencial” al sur de París que rompería con la organización de la red de transporte de la capital en forma de estrella.

15. La Comisión Nacional de Debate Público (CNDP), que fue creada en 1995, se enmarca en una tendencia más amplia de creación de instancias de democracia participativa en Francia (Callon et al., 2001). Se trata de una autoridad administrativa independiente encargada de vigilar el respeto de la participación pública en los procesos de elaboración de proyectos de ordenación o de equipamiento de cierta envergadura. La comisión decide sobre el formato de participación, que puede ser el del debate público, así como sobre las responsabilidades en su organización (un debate público puede ser organizado por la comisión misma o por la entidad promotora del proyecto). Ver www.debatpublic.fr.

Sin embargo, por el momento los sitios web creados por los alumnos de la Escuela de Minas no son accesibles públicamente. La posición de esta institución no es la posición generalizada dentro del consorcio Demoscience,¹⁶ en el cual de hecho la cuestión de si los sitios web de los estudiantes deberían y podrían ser publicados en internet ha sido un punto de debate. Por un lado, tal publicación permitiría que los sitios web puedan constituir un espacio de información fundamentada sobre la controversia, o incluso ser la base -o formar parte- de un trabajo más continuado sobre las controversias socio-técnicas. A la vez, la publicación conlleva una serie de dificultades que conciernen a la seriedad del trabajo. Aunque los trabajos realizados por los estudiantes pretenden lograr una descripción fundamentada de la controversia, siguen siendo un ejercicio de formación al que no se puede demandar la misma seriedad que a un trabajo realizado por profesionales. Ello levanta cuestiones relacionadas con la responsabilidad legal por los contenidos de los sitios web (por ejemplo, si la institución de enseñanza sería responsable por los contenidos) y sobre todo remite a la reflexión sobre el papel que puede y debe jugar tal ejercicio académico en un conflicto real.

4. Comparación de los dos formatos

Encontramos en los dos formatos de la metodología dos adaptaciones de la perspectiva común a un entorno y a un público específico. Exploraremos a continuación sus diferencias y lo que tienen en común, con lo que llegaremos a tener una visión tanto del núcleo de la metodología como de sus posibilidades de aplicación a contextos diversos.

En relación a esa adaptación a diferentes contextos de enseñanza universitaria, cabe destacar que aunque las dos asignaturas tienen raíces comunes, que se remontan a una asignatura sobre controversias iniciada por Michel Callon en los años 1980, han evolucionado en paralelo en manos de equipos docentes diferentes. Constituyen, por tanto, no sólo respuestas a diferentes contextos de enseñanza (al perfil del estudiante y al tipo de estudios en el que la asignatura está inserta), sino que son el resultado de dos procesos “evolutivos” distintos. Sería equivocado interpretar sus particularidades como respuestas lógicas (y con ello únicas) a estos contextos.

En la tabla 1 presentamos las principales diferencias entre los dos formatos, así como una serie de aspectos comunes. Se pueden observar importantes diferencias en el perfil de los estudiantes y el contexto curricular, y no pocas de las demás diferencias derivan de esta primera. Así el marco de tiempo más limitado en el caso de ISIGE no permitiría un tratamiento de la controversia tan exhaustivo como en el otro formato; las capacidades y habilidades a las que la asignatura quiere contribuir son más específicas en el caso del máster ISIGE y más genéricas en el caso de la Escuela de Minas.

16. Encontramos un ejemplo de una publicación del sitio web en el trabajo realizado por estudiantes de Sciences Po sobre la controvertida cuestión del impacto de los pesticidas sobre las abejas. Partes del estudio de la controversia se encuentran hoy en día en la página web de la asociación Sciences et Démocratie, donde facilitan la comprensión de los elementos y actores implicados en la controversia de una forma didáctica e interactiva.

Tabla 1. Comparación de las dos asignaturas

	ISIGE	Escuela de Minas
1. Tipo de controversia y proceso de definición del sujeto	Local; relación con temas “ambientales”	No necesariamente local; cuanto más se desarrolle la controversia en foros técnicos o científicos, mejor
	Definición de los temas y de los grupos por el equipo docente (aunque se les ofrece una “bolsa” de temas a elegir)	Definición del tema y de los grupos por los estudiantes
2. Herramientas de trabajo	Herramientas de búsqueda de información (de todo tipo de documentos: prensa, documentación científica, informes, páginas web,...)	
	Entrevistas obligatorias	Entrevistas opcionales
3. Resultado (presentación de la controversia)	Presentación mediante informe y presentación oral	Presentación en sitio web, defensa del sitio web
	Impacto del resultado del trabajo en la propia controversia: los alumnos pueden hacer llegar su informe a los actores de la controversia	
4. Perfil de estudiante y relación con el currículum	Estudiantes con nivel de formación alto (grado superior o trabajando en función ejecutiva)	Estudiantes jóvenes, con excelentes resultados académicos, acostumbrados al trabajo disciplinado, y normalmente con una orientación hacia las ciencias naturales y la tecnología
	La asignatura forma parte de una formación sobre gestión ambiental	La asignatura forma parte de una formación de ingeniería (en el marco de una Gran Escuela)
	La asignatura tiene una duración de cinco meses, como parte de un máster de un año	La asignatura tiene una duración de ocho meses, en el primer de año un total de tres de la formación ingenieril
5. Habilidades demandadas	Se requieren ciertas capacidades de búsqueda de información / investigación	Se requiere una alta capacidad de trabajo y de aprendizaje de las herramientas (de búsqueda, análisis, diseño web)
6. Capacidades del personal docente	Formación en CTS y especialmente en herramientas de investigación cualitativa	Formación en las demás herramientas que los estudiantes deben usar. Las personas que formen a los estudiantes en diseño web debe poseer ella misma también una formación en CTS, puesto que la presentación de la controversia en forma de sitio web no es disociable de la perspectiva CTS
7. Aspectos CTS/ANT más presentes	Ciencia y tecnología caracterizadas por la incertidumbre: * Juego de actores y agentes; * Permeabilidad de fronteras entre ciencia, tecnología y sociedad Estudio empírico (“una buena descripción”) como base para la comprensión de la ciencia y la tecnología	
	Capacitar para la práctica: CTS como “saber hacer” en profesiones relacionadas con el medio ambiente	Cuestionar la “verdad científica”, la neutralidad y objetividad de ciencia y tecnología

Aunque las dos asignaturas muestran una serie de diferencias relevantes, comparten ciertos objetivos de aprendizaje sobre CTS.

El objetivo de las dos asignaturas no es en absoluto formar a sociólogos de la ciencia y la tecnología, sino más bien equipar a los futuros ingenieros y gestores ambientales con una serie de herramientas y habilidades relevantes para un buen desempeño de su futura actividad profesional. Se considera que, más que conceptos, teorías y el conocimiento de los autores clásicos del campo, lo que debe constituir el primer paso en la formación CTS es la comprensión “en vivo” de sus supuestos básicos.

En resonancia con la apuesta teórico-metodológica de la teoría del actor-red expuesta anteriormente, las asignaturas ponen aquí el énfasis en dos aspectos principales: la incertidumbre respecto de lo que se puede saber sobre las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, y la cuestión de la objetividad a la hora de dar cuenta de estas relaciones.

El hecho de que exista una controversia muestra que no se ha producido aún un acuerdo, o que éste se ha visto desestabilizado: no contamos con una verdad ‘objetiva’ sino con una multitud de actores que están ‘en curso de’ negociarla. La tarea de los estudiantes es lograr una buena descripción (Latour, 2005) de esta situación de controversia -buscar la objetividad en el análisis de una situación que muestra una ausencia de objetividad-. El ejercicio comporta por tanto aprendizajes en los dos aspectos arriba mencionados: los alumnos adquieren capacidades para buscar la objetividad en el análisis, y a la vez se fomenta una perspectiva crítica sobre la posibilidad de la objetividad en la comprensión de las controversias científico-técnicas.

Se busca transmitir estos dos aspectos mediante una serie de decisiones metodológicas, también ellas reflejo del enfoque teórico de base: la ausencia de recetas; la invitación a no tomar partido y a abandonar categorías preconcebidas; y el encargo de producir una buena descripción de la controversia en cuestión. Veamos los diferentes puntos con más detalle a continuación.

Por un lado, los alumnos deben aceptar la ausencia de recetas claras para su trabajo, a la vez que se les equipa con ciertas herramientas: la estructura del análisis ha de emerger con el estudio empírico de la controversia misma. Dentro del marco metodológico dado, cada controversia requiere un procedimiento distinto para descubrirla y describirla en su complejidad. La particularidad de cada controversia hace necesario seguir las pistas que ofrecen sus actores. Estas permiten orientarse sobre los foros en los que se desarrolla, los aspectos que la caracterizan, las disciplinas que se ocupan de ella, etc. Se reconoce la consigna metodológica de la ANT de ‘seguir a los actores’ a la hora de dar cuenta de la controversia (por ejemplo, Latour, 2005). Cuantos más puntos de vista logren articular, mejor; más posibilidades tienen los estudiantes de lograr una buena descripción. La objetividad en el análisis se entiende por tanto como una ‘interobjetividad’ que resulta de un estudio empírico de calidad (Latour, 1996).

Ello implica abandonar los prejuicios y las categorías preconcebidas, tanto sobre los actores como sobre los aspectos que intervienen. Así, se les exige no tomar posición por un actor u otro durante el análisis, sino prestar la máxima atención a los datos. A la vez, es bienvenida una toma de posición posterior al análisis propiamente dicho: la objetividad en el análisis no ha de confundirse con la neutralidad. Se ven así confrontados con la compleja tarea de acercarse al objeto de estudio sin prejuicios sobre los actores, prejuicios que puedan falsear su análisis. Dicho análisis puede a la vez servir, potencialmente, para apoyar un lado de la controversia por su calidad de análisis fundamentado.

De la misma manera, los alumnos deben ser cuidadosos con no clasificar su controversia o parte de ella según categorías preconcebidas (por ejemplo, según “aspectos políticos”, “aspectos económicos”, “sociales”, etc.). Deben estar dispuestos a encontrar nuevas categorías que reflejen mejor los puntos clave de la controversia, y elaborar de esta forma los nodos sobre los que se desarrolla. Así, en una controversia que trate los implantes auditivos frente al lenguaje de signos (donde el uso de los primeros para eliminar los problemas de audición de la persona sorda tiende a delegar el lenguaje de signos a un segundo plano) se ha de explorar la estructura y el funcionamiento del oído humano y el efecto de un implante sobre éste, al mismo tiempo que se ha de abordar el significado del lenguaje de signos para la comunidad de no oyentes; la consideración de los implantes mismos incluye abarcar desde el funcionamiento de estos aparatos hasta el papel de la industria de implantes en tanto que grupo de presión. Abandonar las categorías preconcebidas significa aquí no separar lo político y lo social de lo técnico. De forma parecida, al abordar el debate francés de si los bebés prematuros deben salvarse a toda costa, se han de comprender los diferentes momentos decisivos en el desarrollo del feto, los aspectos médicos, sociales, económicos, éticos, etc. que intervienen en la decisión de reanimar o no a un bebé prematuramente nacido. Preguntando cómo se forma el juicio médico sobre este problema en relación con los aspectos económicos y sociales, los alumnos encuentran “sus” nodos de la controversia, a saber, los diferentes momentos en la línea temporal del nacimiento prematuro: la decisión sobre la reanimación cambia esencialmente con la edad del feto.

El encargo de ‘seguir a los actores’ implica, sin embargo, igualmente tomar decisiones sobre los límites de la controversia. La tarea más o menos exhaustiva de restituir la controversia en la forma de un informe escrito y una presentación oral (en el caso de la primera metodología) o mediante un sitio web (en el caso de la segunda) obliga a los estudiantes a darse cuenta de la tensión irresoluble que existe entre la necesidad de reducir la complejidad de la controversia y la inclusión de todos los aspectos relevantes para lograr una representación comprensible y adecuada. Así, en el seguimiento de su controversia, los alumnos deben tomar decisiones sobre qué aspectos consideran como pertenecientes a su problemática y cuáles no, en los sentidos espacial, temporal y de contenidos. Han de decidir qué actores, temas, problemáticas forman parte de ella, qué disciplinas a tener en cuenta, qué foros a seguir, etc. Al intentar encontrar posiciones razonadas en estas decisiones, los alumnos se dan cuenta de la dificultad de establecer límites y fronteras bien definidas. En cuanto a la delimitación temporal de la controversia, es también signo de calidad

la consideración del carácter dinámico de la misma, puesto que ninguna controversia es estática a lo largo del tiempo sino que cambia de foros o de intensidad.

La metodología ofrece por tanto un espacio que invita a reconocer que la búsqueda de objetividad en la comprensión de controversias es una meta necesaria a la vez que imposible de cumplir del todo. Como hemos visto antes, esta idea de objetividad refleja la posición que defiende la ANT en el estudio de la ciencia y la tecnología. Partiendo de la crítica a una concepción simplista de la objetividad (y neutralidad) del estudioso de la ciencia y la tecnología, la ANT no rechaza la búsqueda de la objetividad por sí misma sino que propone buscarla mediante una descripción densa del objeto de estudio que preste particular atención a las incertidumbres implicadas.

5. Conclusiones

La descripción y la síntesis realizadas muestran el potencial de la metodología de la descripción de controversias para integrar contenidos CTS en la formación de futuros profesionales de la ingeniería y el medio ambiente. La metodología constituye una respuesta a la demanda de promover la enseñanza CTS mediante una pedagogía orientada hacia la práctica (Lujan y López Cerezo, 1996) y pone el énfasis en el papel activo del alumno en el proceso de aprendizaje. Prescinde explícitamente de introducir a los estudiantes al mundo teórico de los estudios de CTS, apostando por que ellos mismos descubran sus postulados básicos. Los estudiantes deben producir para ello “descripciones” de situaciones concretas y fácilmente identificables como relevantes para sus estudios y su futura actividad profesional.

En concordancia con la apuesta pragmatista de la ANT (Latour, 2007a y 2007b), dicha metodología ofrece un espacio para aprender a investigar las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad teniendo especialmente en cuenta las incertidumbres y dificultades inherentes a tal investigación. Persigue con ello unos objetivos de aprendizaje algo diferentes de los propuestos por Martín Gordillo y Osorio (2003) de conocer el mapa de relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, manejarse y participar en el mismo. A diferencia del uso de casos simulados que Martín Gordillo y Osorio proponen para la enseñanza secundaria, la descripción de controversias no busca tanto sensibilizar a los estudiantes sobre las múltiples asimetrías que nuestro mundo muestra, sino que quiere más bien desarrollar en ellos habilidades y dotarles de herramientas para que sean capaces de explorar estas cuestiones a través de un ejercicio de investigación. Puesto que los alumnos estudian controversias reales y no controversias preparadas de forma didáctica, se ven confrontados con la enorme complejidad de las mismas. Asimismo, la cuestión de la participación se declina en un formato principalmente analítico. La experiencia de inmersión en una situación de controversia real forma parte de un ejercicio de observación y descripción, que excluye explícitamente la toma de posiciones a favor de un actor específico durante el periodo de la realización del estudio.

Consideramos que se trata de una metodología particularmente propicia para la experimentación sobre la introducción de contenidos CTS en la universidad politécnica. Entendemos su apuesta pedagógica como una contribución a la reflexión

sobre cómo lograr en este entorno una enseñanza CTS crítica, haciendo eco a la discusión sobre qué debe considerarse como investigación social crítica. Para profundizar en esta reflexión, parece oportuna una comparación fundamentada de esta metodología con otras sustentadas en fundamentos teóricos diferentes, buscando valorar los puntos fuertes y débiles de cada una en cuanto a su potencial de promocionar un aprendizaje crítico.

Bibliografía

AKRICH, M. (1989): “La construction d’un système socio-technique. Esquisse pour une anthropologie des techniques”, *Anthropologie et Sociétés*, vol. 13, n° 2, pp. 31-54.

AKRICH, M., M. CALLON, y B. LATOUR (2006): *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, París, Presses de l’École de Mines.

AKRICH, M., P. JAMET, C. MEADEL, V. RABEHARISOA y F. VINCENT (2002): *La griffe de l’ours. Débats et controverses en environnement*, París, Presses de l’École de Mines.

BARRY, A. (2001): *Political Machines. Governing a Technological Society*, Londres, The Athlone Press.

BERGER, P. L. y T. LUCKMANN (1986): *La Construcción social de la realidad*, Madrid, Murguía.

BLOOR, D. (1974): *Knowledge and Social Imagery*, London, Routledge.

BRANTE, T. (1993): “Reasons for studying scientific and science-based controversies”, en T. Brante, S. Fuller y W. Lynch (eds.): *Controversial science. From content to contention*, New York, State University of New York Press, pp.177-191.

CALLON, M. (1981): “Pour une sociologie des controverses technologiques”, *Fundamenta Scientiae*, vol. 12, n° 4, pp. 381-399.

CALLON, M., P. LASCOUMES, P. y Y. BARTHE (2001): *Agir dans un monde incertain*, París, Seuil.

CHINCHILLA, I. y F. MUNIESA (2004): “La controversia como herramienta proyectual”, en A. Hernández Aja (ed.): *La Sostenibilidad en el Proyecto Arquitectónico y Urbanístico*, Madrid, IAU+S, pp. 278-281 (también disponible en formato electrónico en: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n32/aichi01.html>).

DE MANUEL, E. (2005): “Los talleres de asesoramiento técnico a los barrios”, *Vivienda Popular*, n° 15, pp.61-67.

DOMÈNECH, M., y F. J. TIRADO (eds.) (1998): *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Gedisa.

FEENBERG, A. (1999): *Questioning Technology*, Londres, Routledge.

HENDE, M., y M. S. JØRGENSEN (2001): *The Impact of Science Shops on University Curricula and Research. Scipas Report 6, Utrecht, Science Shop for Biology*, Utrecht University.

HICKMAN, L. A. (2006): "From Critical Theory to Pragmatism. Feenberg's progress", en T. J. Veak (ed.): *Democratizing Technology. Andrew Feenberg's Critical Theory of Technology*, Albany, NY, State University of New York Press, pp. 71-81.

LATOUR, B. (1989): "Pasteur y Pouchet: Heterogénesis de la historia de las ciencias", en M. Serres (coord.): *Historia de las ciencias*, Madrid, Cátedra, pp. 477-502.

LATOUR, B. (1991): *Nunca hemos sido modernos. Ensayo de antropología simétrica*, Madrid, Editorial Debate.

LATOUR, B. (1996): "On interobjectivity", *Mind, Culture and Activity*, vol. 3, n° 4, pp. 228-245.

LATOUR, B. (2005): *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*, Buenos Aires, Manantial.

LATOUR, B. (2007a): "Turning Around Politics: A Note on Gerard de Vries' Paper", *Social Studies of Science*, vol. 37, n° 5, pp. 811-820.

LATOUR, B. (2007b): "A Textbook Case Revisited. Knowledge as mode of existente", en E. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch y J. Wajcman (eds.): *The Handbook of Science and Technology Studies*, Third Edition, Cambridge, MA, MIT Press, pp. 83-112.

LATOUR, B. y S. WOOLGAR (1979): *La vida en el laboratorio*, Madrid, Alianza, 1995.

LEACH, M., SCOONES, I. y B. WYNNE (2005): *Science and citizens: globalization and the challenge of engagement*, Londres, Zed Books.

LOBERA, J. (2008): "Incorporating new transdisciplinary skills into technical subjects: a pilot project at UPC", *GUNI Newsletter*, 27 de mayo, disponible en <http://www.guni-rmies.net/news/detail.php?id=1199>.

LUJÁN LÓPEZ, J. L. y J. A. LÓPEZ CEREZO (1996): "Educación CTS en acción: enseñanza secundaria y universidad", en M. I. González García, J. A. López Cerezo, y J. L. Luján (eds.): *Ciencia Tecnología y Sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Tecnos, pp. 225-252.

MARRES, N. (2007): "The Issues Deserve More Credit: Pragmatist Contributions to the Study of Public Involvement in Controversy", *Social Studies of Science*, vol. 37, pp. 759-780.

MARTÍNEZ, M. (ed.) (2008): *Aprentatge servei i responsabilitat social de les universitats*, Barcelona, Octaedro.

MARTÍN GORDILLO, M. y C. OSORIO (2003): "Educar para participar en ciencia y tecnología. Un proyecto para la difusión de la cultura científica", *Revista Iberoamericana de Educación*, n° 32, disponible en <http://www.rieoei.org/rie32a08.htm>.

OSORIO, C. (2005): "La participación pública en sistemas tecnológicos. Lecciones para la educación CTS", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, vol. 2, n° 6, pp. 159-172, disponible en <http://www.revistacts.net/2/6/dossier6/file>.

PINCH, T. J. y W. E. BIJKER (1984): "The social construction of facts and artefacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other", *Social Studies of Science*, vol. 14, n° 3, pp. 399-441.

SCHLIERF, K., A. ABONI y J. F. LOZANO (2008): "La transferència de tecnologia participativa des de la universitat: vers un canvi tecnològic", en M. Martínez (ed.): *Aprentatge, servei i responsabilitat social de les universitats*, Barcelona, Octaedro, pp. 193-216.

VENTURINI, T. (2010): "Diving in magma: How to explore controversies with actor-network theory", *Public Understanding of Science*, vol 19, pp. 258-273.

Sitios web

Asignatura ISIGE: www.isige.ensmp.fr

Asignatura Escuela de Minas: controverses.ensmp.fr

Mapping controversies: www.demoscience.org

IssueCrawler: www.govcom.org

Digital methods: www.digitalmethods.net

Caso simulado: “Uma vacina contra a Aids”. Uma experiência brasileira

Andréa Barbará,* Brigido Vizeu Camargo**
e Raquel Bohn Bertoldo***

O desenvolvimento de estratégias de prevenção e divulgação de conceitos sobre a aids junto aos jovens interessados, além de os informar cientificamente, lhes propor uma interação com este conhecimento, visa sua integração participativa na sociedade. O presente trabalho buscou investigar o efeito de um caso simulado envolvendo uma controvérsia científica sobre uma vacina contra a aids no conhecimento científico de adolescentes brasileiros estudantes do ensino médio. Participaram deste estudo 100 estudantes da 2ª série do ensino médio de uma escola pública da rede federal de educação da cidade de Florianópolis. O Teste de Conhecimento Científico sobre o HIV/Aids (TCCHA) foi empregado antes e depois da atividade para mensurar seu efeito no conhecimento científico. Os dados revelaram que o processo de compartilhamento de informações sobre o HIV/Aids entre os estudantes afetou o conhecimento dos estudantes de forma expressiva, uma vez que se observou um aumento de conhecimento científico considerável entre a primeira e a segunda medida do teste. Portanto, o caso simulado demonstrou ser uma estratégia eficaz para o aumento do conhecimento sobre o tema para estudantes do ensino médio.

Palavras-chave: aids, adolescência, conhecimento científico, prevenção

95

The development of prevention strategies and dissemination of concepts related to AIDS for interested young people, in addition to informing them scientifically, acts as a proposal for interacting with this knowledge, aiming at their participatory integration in society. This paper investigated the effect of a simulated case involving a scientific controversy about an AIDS vaccine on the scientific knowledge of Brazilian teenagers studying in high schools. One hundred students (coming from the 2nd grade of secondary education at a public school of the federal network of education of the city of Florianópolis) participated in this study. The Test of Scientific Knowledge about HIV/AIDS (TCCHA) was used before and after the activity to measure its effect on scientific knowledge. The data revealed that the process of sharing information about HIV/AIDS among students affected their knowledge in a significant way, since there has been a considerable increase in scientific knowledge between the first and second step of the test. Therefore, the simulated case proved to be an effective strategy for increasing knowledge on this subject for high school students.

Key words: AIDS, adolescence, scientific knowledge, prevention

* Prof.. Dra. do Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil. Correo electrónico: andreabs@gmail.com.

** Prof. Dr. do Programa de Pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil. Correo electrónico: bcamargo@cfh.ufsc.br.

*** Psicóloga pela Universidade Federal de Santa Catarina. Mestre em Psicologia Social pela Université Paris Descartes e Doutoranda em Psicologia Social e das Organizações pelo Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE), Portugal. Correo electrónico: raquelbohn@gmail.com.

Introdução

Os jovens devem envolver-se ativamente naquilo que irão aprender, devem construir seus conhecimentos, por meio de atividades organizadas em torno de um ou mais problemas, com discussão, críticas, posicionamentos pessoais e elaboração de conclusões. Precisam procurar informações em fontes diversificadas, desenvolvendo habilidades e atitudes científicas, trabalhando conhecimentos ligados ao cotidiano e conscientizando-se quanto à realidade social (Samagaia, 2003).

É importante recorrer a debates, experimentos, leituras sobre o trabalho dos cientistas e sobre os conflitos de idéias. Também é fundamental questionar sobre os conhecimentos científicos e suas aplicações em relação às condições sociais, políticas e econômicas, na época em que ocorrem e no mundo atual (Bazzo, 1998).

De acordo com Wagner (1995), no processo de educação escolar, a maioria das pessoas nas sociedades modernas entra em contato com descobertas e teorias científicas. Dessa maneira, a ciência desempenha um importante papel como fonte de conhecimento do cotidiano, assim como uma autoridade para legitimar e justificar decisões e posições ideológicas.

O conhecimento só é conhecimento enquanto organização, relacionado com as informações e inserido no contexto destas. Não permite a simples transmissão de informações, mas é preciso que se transformem estas informações em conhecimentos que possam ser utilizados para a solução de problemas sociais (Morin, 2000), como no caso da aids. Um dos possíveis caminhos para alcançar este tipo de formação pode ser aproximar o máximo possível os conteúdos discutidos em sala de aula com a realidade vivida pelos adolescentes, pois existe uma descontextualização do que é transmitido da realidade do jovem.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2008), nos últimos 50 anos não houve epidemia mais grave que a aids, o que lhe conferiu o status de pandemia. No Brasil, são alarmantes as estatísticas sobre sua progressão, fazendo-a ocupar uma posição que oscila entre o terceiro e o quarto lugar na distribuição dos casos notificados mundialmente.

Um dos motivos que levou a questionar as formas como estão sendo divulgados os conhecimentos sobre a aids são as altas taxas de contaminação, principalmente entre os jovens. E apenas transmitir as informações, sem uma possível interação e relação com o seu meio, talvez seja um meio ineficaz de transmissão do conhecimento. Como fica retratado a partir dos dados da pesquisa realizada por Camargo, Barbará e Bertoldo (2005), sobre o nível de conhecimento científico a respeito do HIV/aids, que menos da metade da amostra estudada (262 estudantes de 2ª série do ensino médio da cidade de Florianópolis), pode ser considerada bem informada sobre o tema, demonstrando uma carência de conteúdo e uma provável falha no modo como as informações estão sendo transmitidas aos adolescentes.

Portanto, acredita-se que trabalhar a relação entre conteúdos científicos e sua aplicação, o desenvolvimento tecnológico, e seu impacto social e ambiental

(sociedade), possa ser uma estratégia eficaz de prevenção. Existe a necessidade de se criar estratégias de prevenção e divulgação que não estejam preocupadas apenas em transmitir os conhecimentos científicos, mas em fornecer uma relação com o conhecimento que sirva aos interesses e necessidades do jovem para interagir na sociedade. Ou seja, possibilitar que este, se sinta capaz de utilizar seus saberes para participar da sociedade como cidadão, enfatizando a importância da aplicabilidade prática destes conhecimentos para sua relação com o mundo. O tipo de formação oferecida, atualmente, valoriza uma posição passiva, que tem pouca utilidade posterior na vida dos estudantes.

Dessa maneira, uma das formas de divulgação do conhecimento científico sobre a aids pode ser a inclusão de uma abordagem CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade, que provavelmente teria impacto favorável nas diferentes dimensões (conhecimentos e atitudes) que compõem a prevenção da aids nos jovens. A partir do pressuposto de que esta abordagem é um posicionamento epistemológico sobre como divulgar e trabalhar ciência é que se objetiva a construção de uma metodologia própria, que inclui dentre outros instrumentos um caso simulado, para a divulgação do conhecimento científico sobre o HIV/aids.

Acredita-se que através da abordagem CTS, implantada na educação secundária seja um dos grandes passos a serem dados na conscientização de jovens a respeito da aids. Afinal, a aids é uma enfermidade em que aspectos éticos, políticos, econômicos e tecnocientíficos estão estritamente interligados. São especialmente relevantes atividades educativas que mostrem implicações sociais bem como controversas para favorecer o aprendizado social que possa ter repercussões positivas no aspecto individual de prevenção da epidemia, em especial no que tange ao adolescente.

Nesta argumentação, há de se ressaltar que a abordagem atual de divulgação de conhecimentos da aids não tem levado em conta o conjunto, já que mencionam os conteúdos de forma isolada e não aprofundada. O indivíduo é apenas um receptor “passivo” das informações referentes à aids. E proporcionar que o jovem receba a mensagem e possa se posicionar frente a ela é fundamental para a aquisição de conhecimento e atitudes favoráveis a práticas preventivas.

A referência que se pretende estabelecer é no contexto da utilização do conhecimento gerado pela interação das individualidades que posteriormente irão colaborar na formação de um conhecimento coletivo. Mais do que uma visão simplista de aquisição de informações sobre o HIV/aids, é sim uma construção de conhecimento dinâmico. Para isto, foi proposto um caso simulado envolvendo uma controvérsia científica.

Assim, estabeleceu-se a seguinte questão de pesquisa: Qual o efeito do caso simulado sobre o conhecimento científico sobre o HIV/aids?

Método

Participantes

Participaram deste estudo 100 estudantes, cinco turmas, da 2ª série do ensino médio de uma escola pública da rede Federal de Educação da cidade de Florianópolis (Santa Catarina – Brasil).

Instrumentos de coleta de dados

Foi aplicado um questionário auto-administrado em situação coletiva, composto por questões sobre: (1) variáveis demográficas (idade, sexo); (2) variáveis comportamentais (situação amorosa e comportamento preventivo); (3) uma escala de atitude frente ao uso do preservativo (Camargo & Barbará, 2004); (4) um teste de Conhecimento Científico sobre o HIV/ Aids (TCCHA) (Camargo, Barbará & Bertoldo, 2005).

O instrumento para a avaliação do conhecimento científico sobre o HIV/Aids (TCCHA) é composto por três sub-testes: (1) o vírus da aids e sua transmissão (avaliação do conhecimento em relação à aids, ao HIV, a como o HIV ataca o sistema imunológico, à transmissão do HIV, ao teste de detecção do HIV e a distribuição epidemiológica); (2) a infecção pelo HIV e seu tratamento (avaliação do conhecimento em relação à primo-infecção e evolução da aids, aos sintomas menores e forma grave, e ao tratamento da infecção) e (3) prevenção (avaliação do conhecimento em relação à prevenção sexual, aos usuários de droga, à transmissão vertical, à acidentes de trabalho entre profissionais da saúde e a vacinas preventivas). Para ser considerado bem informado cientificamente sobre o HIV/Aids, o aluno deve atingir um número mínimo de acertos em todos os sub-testes: 7 questões no 1o sub-teste, 4 no 2o e 6 no 3o.

Caso simulado

O caso simulado intitulado “AIDS-2000: A vacina contra a AIDS” (Martín Gordillo, 2001), traduzido e adaptado por Bazzo e Pereira (2005), consiste em uma articulação educativa de uma controvérsia pública sobre problemas éticos e políticos que se instauram nos experimentos sobre vacinas desenvolvidas para o combate do HIV/aids. A proposta de caso simulado, nos estudos CTS, é inspirada na teoria da Rede de atores de Callon (1986). Trata-se de uma nova proposta educativa, que a partir de uma notícia fictícia, mas verossímil, desencadeia uma determinada controvérsia em que existe a intervenção de vários atores sociais com idéias, opiniões e interesses diversos (López Cerezo e Luján, 2000; Martín Gordillo et al., 2001).

Assim, o caso simulado consistiria em uma controvérsia pública em torno da aprovação ou não de uma pesquisa em milhares de pessoas sobre uma vacina experimental contra a aids. A vacina teria sido desenvolvida por empresas européias e norte-americanas, já tendo ultrapassado os estudos prévios, e se trataria de submeter a nível III, os estudos experimentais antes do estabelecimento de sua comercialização. O problema reside no fato de que os estudos deveriam afetar muitas

crianças menores de três anos, e, prevenindo possíveis resistências que aconteceriam em países desenvolvidos, as empresas farmacêuticas propõem que a pesquisa seja desenvolvida no continente africano, em face de suas características socioeconômicas e culturais. Outro fator relevante seria a possibilidade de que, longe de imunizar contra o vírus, a vacina poderia servir em certo número de casos como um mecanismo que acelere a manifestação da enfermidade. Por conseguinte, os alunos deveriam decidir sobre a aprovação ou não dos testes e como proceder com as conseqüências da decisão.

Pela própria natureza do problema, os alunos foram divididos em 5 grupos, os quais representaram as seguintes instituições:

1. *Conferência Internacional sobre a AIDS*: organização internacional dependente da Organização Mundial da Saúde (OMS) – dedicou-se a avaliar e regular todos os aspectos relativos à investigação e aplicação de terapias contra a enfermidade. Este comitê preparou a reunião e decidiu a polêmica.
2. *Corporação de Laboratórios para o projeto AIDS – 2006*: conjunto de empresas farmacêuticas que estiveram presentes na investigação contra o HIV, que afirmavam haver conseguido uma vacina eficaz e que planejavam sua aplicação em humanos, num experimento em que deveriam participar milhares de pessoas, uma boa parte delas crianças pequenas.
3. *Departamento de Saúde Pública*: departamentos de diferentes países com o principal interesse de que esse tipo de experimento auferisse o quanto antes um êxito definitivo na luta contra uma enfermidade, que preocupava muito a opinião pública. Sua postura foi, majoritariamente, favorável para que se realizassem os ensaios, ainda que surgissem diferenças nas posturas de diferentes governos.
4. *Comitê de Investigações sobre Enfermidades Infecciosas*: um grande grupo de cientistas de distintos países, que se opuseram aos planos de começar os experimentos com a nova vacina. Segundo eles, o estado da investigação sobre o tema não era tão bom para começar já os ensaios em humanos. Pareceu-lhes uma decisão precipitada e deveriam levar em conta fatores não estritamente científicos, que criavam sérias dúvidas de caráter moral.
5. *Organização Não-Governamental (ONG) “Prevenção e Solidariedade”*: estava contra os experimentos, porque considerava que o dinheiro investido seria mais eficaz na luta contra a AIDS se fosse destinado a programas educativos para informar sobre as formas de contágio e prevenção.

Procedimento de coleta de dados

Primeiramente, foi contatada a direção da escola para autorizar a coleta de dados. Logo após, foi realizada a seleção das turmas, juntamente com a coordenação pedagógica da instituição e com os professores das disciplinas de Português e Biologia, pois o tema seria trabalhado pelos mesmos em sala de aula. Foram realizados 3 encontros com cada turma, durante 3 semanas consecutivas com a duração de 2 horas cada.

Um questionário foi aplicado no primeiro dia (Tempo 1) e o outro no terceiro encontro (Tempo 2), ou seja, antes e após o caso simulado (duração 30 minutos).

O delineamento da aplicação do caso simulado encontra-se descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Etapas do caso simulado

Fases	Atividades	Materiais
Apresentação e sensibilização ao tema (90 minutos) 1º encontro	- A controvérsia foi apresentada partindo da leitura da notícia jornalística fictícia. - Após foi apresentado o tema e a controvérsia, assim como as que seriam realizadas na classe. - Os alunos foram divididos em 5 equipes (de 4 a 6 participantes por grupo).	- Notícia da imprensa. - Guia do aluno - Orientações sobre o papel tarefas de cada representante social na controvérsia
Trabalho das Equipes (120 minutos) 2º encontro	- Durante essa sessão, as equipes prepararam separadamente os argumentos e as informações com os quais tentam defender suas posições no plenário. Além dos documentos sugeridos, as equipes deveriam buscar novas informações para apoiar suas teses. - Ao final da sessão, os alunos deveriam preparar a exposição pública de seu trabalho e entregar os informes realizados.	- Documentos polêmicos e reais. - Pautas para o trabalho das equipes.
Exposição das equipes/atores (60 minutos) 3º encontro	- Seguindo uma ordem em consenso, cada equipe dispôs de 10 minutos para expor sua posição na controvérsia e tentou convencer os demais. - Ao término de cada exposição, as demais equipes puderam fazer perguntas ou objeções.	- Pautas para o trabalho das equipes.
Debate aberto (30 minutos) 3º encontro	- Depois das exposições das diferentes equipes, teve lugar o debate aberto entre todos eles para a simulação da reunião do órgão mediador. Nomeou-se um moderador do debate. O debate foi concluído com um comentário sobre o desenvolvimento da controvérsia em que cada aluno manifestou seu ponto de vista real, independentemente da posição que defendeu.	- Protocolos para o debate.

Para melhor compreensão das atividades que foram realizadas em sala, de aula com os jovens, serão apresentadas, a seguir, as principais etapas e considerações feitas pelos grupos para defender sua equipe (Tabela 1 - 3º encontro).

Abertura da Conferência

Os alunos que participaram representando a Conferência Internacional, na qual decidiram a controvérsia, deveriam preparar uma saudação inicial para a abertura do debate, que é exemplificado por esta saudação elaborada por um dos grupos.

A aids apesar dos avanços tecnológicos no combate a essa doença, ainda é um mal que cresce e perturba o mundo. Segundo o relatório da ONU, aproximadamente 40 milhões de pessoas vivendo com HIV/Aids, e o número vem aumentando. A África subsahariana é a mais afetada região, com aproximadamente 2/3 do total mundial (25,4 milhões). É uma epidemia que parece não ferrar devido às condições de vida da população. Pois, nove entre dez crianças infectadas pelo vírus HIV no mundo, vivem em países da África.

Por isto, estamos reunidos aqui hoje para discutir os diversos aspectos e implicações sobre o desenvolvimento do produto chamado AIDS – 2006 que, segundo seus criadores, é uma vacina para combater a aids.

Tendo em vista que os testes finais de eficácia do produto não foram realizados, ou não foram totalmente realizados, e que esses testes, no diz respeito à aplicação em seres humanos, esbarram em questões morais e de saúde pública, bem como o bem estar social. A Conferência Internacional sobre a Aids aqui presente decidirá sobre o futuro desse impasse.

Diante da presença de órgãos relacionados ao problema da doença no mundo, devidamente representados. E pelo poder a mim concedido, declaro aberto o debate.

Defesa dos grupos

Principais argumentos utilizados a favor ou contra a liberação da vacina, por grupo de pertença:

A favor da liberação da vacina:

1. *Corporação de Laboratórios para o projeto AIDS – 2006:* A grande quantidade de pessoas infectadas assombra o mundo inteiro, e com a grande tecnologia disponível nos dias de hoje, nada mais justo que utilizá-la para o bem dos seres humanos. Construímos a vacina, que teve muito sucesso nas fases I e II, queremos passar adiante e testá-la em humanos, para que sua eficácia seja comprovada e a aids seja combatida.
2. *Departamento de Saúde Pública:* Se gasta muito dinheiro com os tratamentos de soropositivos, dinheiro este que, com a vacina, seria aplicado para solução de outros problemas na área de saúde. Além disso, há no mundo 40 milhões de pessoas com aids, e esta vacina é uma esperança para milhares de pessoas.

Cada grupo no primeiro encontro recebeu pastas em cores diferentes, que representavam o grupo, contendo os seguintes materiais: uma caneta, uma notícia da imprensa fictícia, guia do aluno e alguns documentos reais. Os documentos utilizados na pesquisa foram selecionados com um mês de antecedência ao início da pesquisa para que as informações sobre o tema fossem atuais no momento da coleta de dados.

Os principais argumentos utilizados pelos estudantes para defender seu grupo foi o grande número de doentes de aids no continente africano, e o quanto seriam valiosos os investimentos gastos em tratamentos dos portadores do vírus e doentes de aids se fossem destinados a outros setores, principalmente ao da educação.

Contra a liberação da vacina:

1. *Comitê de Investigações sobre Enfermidades Infecciosas*: As crianças com aids são ignoradas pelas indústrias farmacêuticas por não serem um mercado lucrativo, logo, não são produzidos testes e medicamentos destinados aos jovens pacientes africanos. Devido a isso, muitos vão morrer antes dos 2 anos de idade. Os laboratórios farmacêuticos não se preocupam em gastar dinheiro com medicamentos e testes diagnósticos adaptados aos recém-nascidos, o que teria resultados mais práticos e acessíveis. Porém, preferem a vacina por ter mais efeitos midiáticos. Enquanto isso, milhões de crianças estão morrendo em toda a África.

2. *Organização Não-Governamental (ONG) "Prevenção e Solidariedade"*: As pessoas da África, bem como milhões de pessoas em todo o mundo não têm direito a uma vida digna. Não é justo usá-las como cobaias, pagar por isso e depois abandonadas sem acesso à informação, a alimentação, ao tratamento e prevenção do vírus HIV. E se houverem efeitos colaterais da vacina, quanto vale a vida de um africano? E quanto valeria a de um norte-americano ou de um europeu? É uma falácia dizer que os africanos teriam acesso a AIDS-2006. Eles não têm acesso à camisinha, tratamento anti-retrovirais, meios para evitar a transmissão vertical e nem a alimentação. Quem dirá a uma vacina com altíssimos custos que demoraria anos para chegar até eles.

A vacina foi considerada pelos grupos como um risco à saúde dos participantes, e os perigos dos testes não poderiam ser assumidos antes que mais estudos fossem realizados. O estado da investigação sobre o tema não era tão satisfatório a ponto de desencadear experimentos em seres humanos. Concluíram que era uma decisão desarrazoada e desproporcional, uma vez que, em primeira medida, não considerava os critérios eminentemente científicos, além de, em segundo momento, despertar uma série de questionamentos de ordem ético-moral sobre manipulações com seres humanos. Além disso, não se poderiam prever os resultados, em atendimento ao princípio da precaução.

Decisão final

Das cinco turmas que participaram da pesquisa, apenas duas aprovaram a liberação da vacina. O principal argumento utilizado para a reprovação foi que o risco para as crianças seria muito grande e deveriam existir mais pesquisas antes de sua liberação. Já nas turmas em que a vacina foi aprovada, o principal argumento se pautou na pobreza e nas condições muito precárias de desenvolvimento dessas crianças, logo, os riscos da aplicação da vacina seriam mínimos em relação às condições socioeconômicas dessa população. O grupo que decidiu a controvérsia era orientado a se pautar pelo melhor argumento, seja a favor ou contra, sem levar sua opinião em conta.

Análise de dados

Para a análise dos dados referentes às questões de caracterização dos participantes, isto é, idade, sexo, situação amorosa, comportamento preventivo, conhecimento científico sobre o HIV/aids e atitudes frente ao uso do preservativo, foi realizada análises de estatística descritiva, relacional, para dados experimentais - t de Student (diferença entre médias) e de variância (ANOVA) com o auxílio do programa estatístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 11.

Aspectos éticos

Sob os critérios estipulados pela Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, o projeto foi encaminhado para o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina e foi avaliado favoravelmente quanto à adequação de aspectos éticos de pesquisa. Deste modo, foi aprovado sob o número de protocolo 267/06.

Descrição e discussão dos resultados

Participaram deste estudo 100 estudantes, com média de idade de 16 anos e nove meses (desvio padrão de 2 anos), composta por 60% de homens e 40% de mulheres.

A análise dos dados será apresentada por dimensões para melhor compreensão dos resultados. As dimensões analisadas são: 1. Afetiva e Sexual; 2. Atitude; 3. Conhecimento. Os dados sempre se referem ao total de participantes que responderam ao questionário no Tempo 1 (antes do caso simulado) e no Tempo 2 (depois do caso simulado).

Dimensão afetiva e sexual

Quanto ao relacionamento amoroso, a maior parte dos participantes, correspondente a 70%, declarou não ter namorado(a) na época da pesquisa. Dos estudantes que tinham namorado(a) (30%), mais da metade era do sexo feminino (56,7%) e namoravam há mais de 6 meses (62,1%). Não existe relação significativa entre sexo e namoro [$\chi^2 = 4,96$; $gl = 1$; NS].

Em termos de experiências sexuais, a proporção de 47% dos participantes relatou ter tido pelo menos uma relação sexual. E quando questionados se haviam tido relações sexuais últimos 12 meses, esta proporção diminuiu para 39%. E destes estudantes que tiveram relação nos últimos 12 meses, a maioria dos participantes (72,5%) declarou que essas relações se deram com um único parceiro(a). A experiência sexual nos últimos 12 meses com um único parceiro está relacionada ao fato de o estudante estar namorando no momento da pesquisa [$\chi^2 = 15,713$; $gl = 2$; $p < 0,001$; V (Cramer) = 0,398], como pode ser visualizado na Tabela 2, a partir da análise de resíduos.

Tabela 2. Distribuição de frequência e de resíduos padronizados da relação entre namoro e relação sexual nos últimos 12 meses

Namorando	Frequência/Resíduos	Relação sexual			
		Não	Sim, com a mesma pessoa	Sim, com mais de uma pessoa	Total
Sim	Padronizados				
	Frequência	14	16	0	30
Não	Resíduos padronizados	(-1,0)	(2,6)	(-1,8)	
	Frequência	46	13	11	70
Frequência Total	Resíduos padronizados	(0,6)	(-1,7)	(1,2)	
		60	29	11	100

Em relação ao comportamento de proteção contra as doenças sexualmente transmissíveis, o correspondente a 87,8% respondeu que o preservativo foi utilizado em todas as relações sexuais que tiveram. Dos estudantes que namoravam, 87,5% usou preservativo em todas as relações sexuais. E para os que não namoravam, o correspondente a 88% relatou também ter utilizado o preservativo em todas as relações sexuais. Não foi verificada associação significativa entre ter ou não namorado(a) e utilizar preservativo nas relações sexuais [$c^2 = 0,002$; $gl = 1$; NS].

Dimensão atitudinal

A atitude frente ao uso do preservativo foi medida por meio de uma escala que ia de 1 (atitude desfavorável) a 5 (atitude favorável) pontos. Os participantes tiveram média de 3,94 (desvio padrão 0,59) no Tempo 1, aumentando para 3,96 (desvio padrão 0,55) no Tempo 2. Essa diferença foi estatisticamente significativa ($F_{1,79} = 97,070$; $p < 0,001$). Percebe-se que tanto antes como após a condição experimental, por ser acima do ponto médio da escala, 3, os estudantes posicionaram-se positivamente ao uso do preservativo, mas houve influência da simulação para que os estudantes se tornassem ainda mais favoráveis. As variáveis relação sexual ($F_{3,79} = 0,821$; NS), namoro ($F_{1,79} = 7,53$; NS) e sexo dos participantes ($F_{1,79} = 0,111$; NS) não apresentaram influência sobre as atitudes dos estudantes.

Mesmo que favorável antes do caso simulado, tornou-se mais favorável ainda após a simulação. Isso demonstra que o processo de compartilhamento e discussão do conhecimento afeta significativamente as atitudes dos estudantes, e vai ao encontro do que é descrito por Rodrigues, Assmar e Jablonski (1999), isto é, o processo de interação social, mediante a transformação da informação ou da experiência, gera mudança nas atitudes.

Dimensão conhecimento

A respeito das fontes de informação nas quais os participantes obtiveram conhecimento sobre a aids, a escola aparece como a principal para quase todos os alunos (97,8%). Além disso, a televisão (89,9%) também está presente para a grande

maioria dos estudantes. Cerca de dois terços das informações são fornecidas pela família, revistas e amigos. Os folhetos informativos (51,4%), profissionais de saúde (49,2) e jornais (44,7%), também, são fontes importantes para quase metade dos estudantes.

Quanto aos estudantes terem se envolvido em alguma atividade correlacionada com o tema aids antes da pesquisa, mais da metade (54%) afirmou que não havia se envolvido. E quanto a participar de alguma atividade envolvendo o tema aids durante a pesquisa, todos os participantes declararam não ter ocorrido.

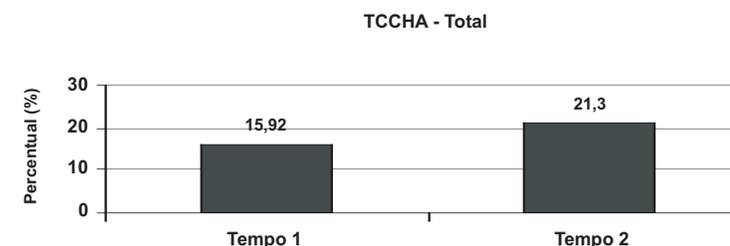
Percepção sobre o caso simulado

Os estudantes foram questionados sobre o que acharam de participar do caso simulado intitulado "Aids - 2000: A vacina contra a aids", e mais da metade (64%) declarou que gostou muito, 27% gostaram e apenas 9% gostaram um pouco. Vale salientar que nenhum estudante disse que não gostou de participar. Comparando a percepção do caso simulado com o grupo que o estudante teve que representar durante a simulação, não houve associação significativa [$c^2 = 22,151$; $gl = 12$; NS].

Quanto ao material informativo sobre aids, que foi entregue aos estudantes no primeiro e no segundo encontro, o correspondente a 58% dos alunos declararam que sabiam menos da metade das informações, e 42%, a maior parte delas.

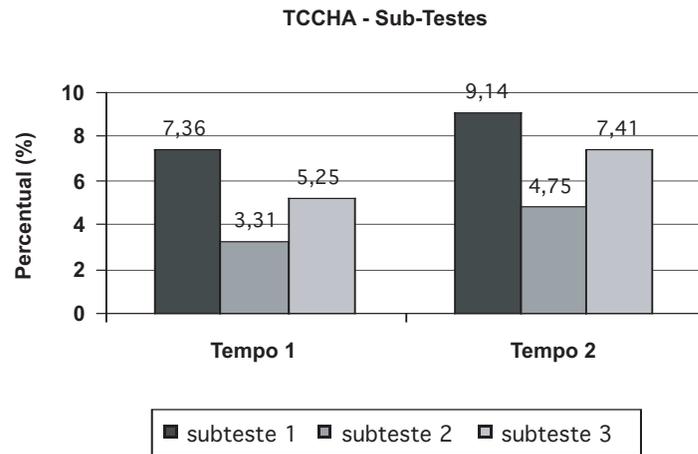
Conhecimento científico

O conhecimento sobre aids medido por meio do Teste de Conhecimento Científico sobre o HIV/aids (TCCHA) demonstrou que no Tempo 1, antes da participação no caso simulado, os estudantes apresentavam uma média de acertos de 15,91 (desvio padrão 2,73), e no Tempo 2, depois do caso simulado, essa média aumentou para 21,30 (desvio padrão 1,69) acertos (ver Figura 1). A diferença de escores entre o Tempo 1 e o Tempo 2 foi estatisticamente significativa [$t = 17,445$; $gl = 99$; $p < 0,0001$], com o tamanho do efeito considerado grande (d de Cohen 3,5). Assim, de acordo com os dados, o caso simulado teve um efeito grande no conhecimento científico dos participantes.

Figura 1. TCCHA em relação ao tempo

Quanto à análise dos dados em relação aos três subtestes que compõem o teste de conhecimento científico, pode ser visualizado na Figura 2 o escore de acertos dos participantes no TCCHA em relação ao tempo.

Figura 2. TCCHA por subtestes em relação ao tempo



106

No primeiro subteste, que aborda questões sobre o conhecimento do aluno sobre o vírus da aids e sua transmissão, no Tempo 1 os estudantes apresentavam uma média de acertos de 7,36 (desvio padrão 1,44), já em relação ao Tempo 2 essa média passou para 9,14 (desvio padrão 0,91) acertos. Houve diferença significativa entre os Tempos 1 e 2 [$t = 10,309$; $gl = 99$; $p < 0,0001$], com o tamanho do efeito grande (d de Cohen 2,07). A média de acertos dos estudantes em ambos os Tempos superou a nota de corte (7,0) estabelecida para serem considerados bem-informados neste subteste.

No subteste 2, que tinha como objetivo avaliar o conhecimento sobre a 'infecção pelo HIV e seu tratamento', os alunos obtiveram no Tempo 1 uma média de acertos de 3,31 (desvio padrão 0,99), passando para 4,75 (desvio padrão 0,86) acertos no Tempo 2. A diferença entre o Tempo 1 e o Tempo 2 foi considerada estatisticamente significativa [$t = 12,633$; $gl = 99$; $p < 0,0001$], com o tamanho do efeito grande (d de Cohen 2,53). Os estudantes no Tempo 1 apresentavam-se abaixo da média (4,0) para serem considerados bem-informados nesse subteste, mas no Tempo 2 o escore superou a nota de corte.

No último subteste, que avaliava o conhecimento relativo à prevenção da aids, os alunos participantes no Tempo 1 apresentaram média de acertos de 5,25 (desvio padrão 1,19), e no Tempo 2 houve um aumento para 7,41 (desvio padrão 0,90). A

diferença entre as médias foi significativa [$t = 14,851$; $gl = 99$; $p < 0,0001$], com o tamanho do efeito grande (d de Cohen 2,98). Quanto ao critério dos especialistas (6,0) para ser considerado bem-informado, os participantes apresentavam-se abaixo dessa média no Tempo 1, mas com relação ao Tempo 2 apresentaram um bom desempenho, superando a nota de corte.

Por fim, se considerarmos as notas de corte dos três subtestes para os estudantes serem considerados cientificamente bem-informados em relação à aids, os dados revelaram que 48,2% dos sujeitos foram considerados "bem-informados" no Tempo 1 e esse índice aumentou para 87,2% no Tempo 2.

O processo de compartilhamento de informações sobre o HIV/aids entre os estudantes afetou o conhecimento científico dos estudantes de forma expressiva, uma vez que se observou um aumento de conhecimento científico considerável entre a primeira e a segunda medida do teste. Isso confirma que o pleno desenvolvimento dos indivíduos se baseia na construção de conhecimentos, ou seja, na motivação intrínseca de uma tarefa, na intensificação da comunicação e da interação entre os participantes (Clermont, 1994). Para Abric (1996), toda comunicação é uma interação, apontada como um fenômeno dinâmico que produz transformação.

Considerações finais

Enfocar a prevenção neste trabalho deve-se ao fato que somente através dela podemos combater esse mal que vêm contaminando milhares de pessoas todos os dias, sem distinção de raça, cor, idade, nível sócio-econômico, enfim todo o cidadão que convive e se relaciona na sociedade. Dentro dessa perspectiva é necessário ter claro que o saber científico-tecnológico está vinculado às atividades humanas e deve refletir as forças sociais que o produzem e utilizam.

Acredita-se que a função do ensino seja possibilitar ao jovem tomar suas próprias decisões com consciência e responsabilidade. Criar um ensino que não esteja preocupado apenas em transmitir o conhecimento tradicional e mecanicista, mas favorecer a produção de conhecimento sistêmico que seja direcionado a cooperação do homem com o homem e com o meio ambiente, em busca de uma sociedade mais desenvolvida, equilibrada em que seja possível a igualdade de oportunidades de ser feliz a todos. Nesse contexto, a formação de cidadãos mais capazes de utilizar seus saberes para participar da sociedade é fundamental. Para atingir esta formação para a cidadania, cabe buscar um ensino dentro de uma concepção que destaque o papel social, contextualizando os conteúdos de uma maneira social, política, histórica, econômica e até mesmo religiosa.

Os jovens não são preparados para perceber a devida instrumentalidade do conhecimento que foi transmitido com as situações que encontram no seu dia-a-dia, assim o conhecimento acaba restrito, apenas ao cognitivo, fazendo com que os alunos não percebam a importância e aplicabilidade imediata dos conhecimentos aprendidos.

107

Esta pesquisa demonstrou que uma experiência que proporcione ao adolescente interagir com o conhecimento, melhora de forma significativa o conhecimento sobre o HIV/Aids e fortalece as atitudes frente ao uso do preservativo. Evitar a transmissão da aids requer a tomada de decisões importantes e até mesmo, em certos casos, a mudança de estilo de vida. Nem sempre a tomada de decisão é fruto daquilo que queremos, mas daquilo que devemos, e o dever podem estar regido por leis, estatutos, senso comum, riscos de sobrevivência etc. Alcançar a compreensão das razões pelas quais devemos nos posicionar de uma maneira e não de outra, é um exercício de ampliação e aprofundamento da nossa consciência, que nos torna responsáveis e participantes ativos enquanto membros de uma determinada sociedade.

Como a pesquisa foi realizada com uma amostra escolarizada, não se pode generalizar os resultados para toda a população brasileira. Entretanto, a contribuição do sistema de educação é indispensável nos trabalhos de prevenção, pois há uma grande parcela de grupos populacionais em risco que podem ser alcançados diretamente (Meirelles, 2003). Portanto, tendo como premissa que a entrada para a escola é um momento de reconstituição das identidades, derivada da teoria das ações comunicativas de Lloyd (1994), conteúdos que enfoquem ciência e tecnologia poderiam trazer benefícios aos estudantes. E para reforçar esse argumento, nesta pesquisa, a escola foi considerada pela grande maioria dos estudantes como a principal fonte de informação sobre o HIV/aids. Então, por que não aproveitar esse canal para trabalhar conteúdos que envolvem aspectos científicos, éticos, sociais e políticos que permeiam a aids? Essa é uma pergunta difícil de responder, pois a maioria dos trabalhos busca intensificar o uso do preservativo. Certamente, não se descarta que a única barreira de prevenção contra as doenças sexualmente transmissíveis seja o uso do preservativo, mas só este aspecto da prevenção tem demonstrado que não está sendo muito eficaz.”

Bibliografia

ABRIC, J. C. (1996): "Facteurs généraux de la communication", em J. C. Abric (coord.): *Psychologie de la communication: méthodes e théories*, Paris, Masson & Armand Colin, pp. 7-24.

BAZZO, W. A. (1998): *Ciência tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica*, Florianópolis, Editora da UFSC.

BAZZO, W. A. e PEREIRA, L. T. V. (2005): *AIDS-2000: A vacina contra a AIDS (Simulação educativa de um caso CTS sobre a saúde)*, adaptado e traduzido do original de Martín Gordillo (2001), Curso à distância: Enfoque CTS, Universidad de Oviedo e Nepet – UFSC.

CAMARGO, B. e BARBARÁ, A. (2004): "Efeitos de panfletos informativos sobre a aids em adolescentes". *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, vol. 20, n° 3, pp. 279-287.

CAMARGO, B. V., BARBARÁ, A. e BERTOLDO, R. (2005): "Um instrumento de medida da dimensão informativa da representação social da aids" [Trabalho Completo], em IV Jornada Internacional e II Conferência Brasileira sobre Representações Sociais: *Teoria e Abordagens Metodológicas*, João Pessoa, JIRS.

CLERMONT, A. P. (1994): "Interações sociais no desenvolvimento cognitivo: Novas direções de pesquisa", *Cadernos de Psicossociologia e Educação*, n° 2, pp. 7-30.

LÓPEZ CEREZO, J. A. e LUJÁN, J. L. (2000): *Ciencia y política del riesgo*, Madrid, Alianza Editorial.

RODRIGUES, A., ASSMAR, E. M. L. e JABLONSKI, B. (2002): *Psicologia social*, Petrópolis, Vozes.

LLOYD, B. (1994): "Différences entre sexes", em S. Moscovici (org.): *Psychologie Sociale des relations à l'altruisme*, Paris, Nathan, pp. 280-296.

MARTÍN GORDILLO, M. (2001): *AIDS-2000: La vacuna contra el SIDA, simulación educativa de un caso CTS sobre la salud*, Madrid, OEI.

MARTÍN GORDILLO, M., OSORIO, C. e LÓPEZ CEREZO, J. A. (2001): "La educación en valores a través de CTS", em G. Hoyos Vásquez e cols. (Orgs.): *La educación en valores en Iberoamérica*, Madrid, OEI, Papeles Iberoamericanos, pp. 119-161. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/salactsi/mgordillo.htm>.

MEIRELLES, B. H. S. (2003): *Viver saudável em tempos de aids. A complexidade e a interdisciplinaridade no contexto de prevenção da infecção pelo vírus HIV*, Tese (Doutorado em Enfermagem), Programa Pós-Graduação em Enfermagem (UFSC), Florianópolis, pp. 62-77.

MORIN, E. (2000): *Os sete saberes necessários à educação do futuro*, Brasília, Cortez/UNESCO.

SAMAGAIA, R. R. (2003): *Uma experiência com o projeto Manhattan no ensino fundamental: Interdisciplinaridade e ação em sala de aula*, Dissertação de Mestrado, Universidade federal de Santa Catarina.

WAGNER, W. (1995): "A ciência e a sua representação", *Psicologia e Práticas Sociais*, n° 2, pp. 5-22.

Análise das políticas de informação: sociedade da informação com foco na inclusão digital do global ao local

Barbara Coelho Neves*

Trata-se de um artigo que procura discutir, à luz da literatura sobre políticas públicas e política de informação, a questão da sociedade da informação. Tem como objeto de análise a Sociedade da Informação, enquanto ação política, no contexto global, regional, nacional e local. O foco é a participação por meio da inclusão digital. A metodologia utilizada contou com a observação de sítios institucionais, de notícia e a literatura do campo. Esta análise também apresenta algumas definições sobre o tema políticas públicas, atores políticos, novos agentes e instrumentos envolvidos na agenda global da Sociedade da Informação.

Palavras-chave: políticas públicas, políticas de informação, Sociedade da Informação, participação–inclusão digital

Based on the scientific literature on public policies and information policy, this article presents a discussion around the question of the Information Society. The Information Society Program is addressed as a policy in a global context and also in regional, national and local levels. The emphasis is put on digital inclusion as a participation instrument for the methodological observation of institutional sites, of journalism and scientific literature. This analysis also presents some definitions about public policies issues, new political actors and instruments involved in the global agenda of the Information Society.

Key words: *Public policies, information policy, Information Society, participation–digital inclusion*

* Departamento de Ciencia y Tecnología del Instituto de Humanidades, Artes y Ciencias Profesor Milton Santos de la Universidad Federal de la Bahia (IHAC-UFBA), Brasil. Correo electrónico: barbaran@ufba.br. Blog: <http://inclusaoecognicao.wordpress.com/>.

*A Deusa tecnologia não fala espanhol [...] (Galeano)
[...nem português de brasileiro e africano]*

1. Políticas públicas, ação e instrumento da “Sociedade” contemporânea

Muitas foram as transformações que aconteceram no mundo, em finais do milênio, impactando em mudanças nas relações sociais, no espaço e, dentre tantos outros aspectos, nos fluxos de informação. Tais transformações, somadas, geraram modificações, ao longo deste período, das políticas que as regem. Estas impactaram de diferentes formas na América Latina e, em seu território, apresentaram características com elementos ora homogêneos, ora heterogêneos.

O controle estatal intensificado no México, Brasil e Argentina, a partir de 1930 até o final dos anos 70, constituiu uma característica das economias latino-americanas. Sucessivos golpes de Estado postergaram o impulso científico e desenvolvimentista em tecnologias não copiadas de universidades e centros culturais mais avançados. (Galeano, 1978). Prebisch citado por Galeano (1978) colocou que o atraso quanto à produção de conhecimentos especiais (*know-how*) condicionou que a maioria das transferências de tecnologias compreendesse em troca de técnicas de domínio público como se fossem de conhecimento especializado. A diminuição da abertura para os investimentos externos contribuiu para dívida externa da região (Boeker, 1995).

Ao final da década de 70 há um fortalecimento do ator Estado sobre as instituições e a sociedade civil. Na década de 80, uma nova geração de políticos chega ao poder – Menem na Argentina, Salinas no México, dentre outros – e assim há uma revisão da estratégia econômica e das políticas de informação e comunicação, conferindo novos rumos às relações sociais e entre Estado e sociedade (Boeker, 1995; Sorj e Martuccelli, 2008).

Intensificado pelos aspectos econômicos, neste período, enquanto as “[...] construções habitacionais e os sistemas de transportes segregam, os meios de comunicação unificam os espaços de comunicação” (Sorj e Martuccelli, 2008). Rádio e TV têm um papel expansionista, mas vertical na América Latina em consonância com a política “de um para todos”, comum naquele momento.

Na América Latina e, especificamente no Brasil, a participação dos cidadãos vem sendo construída como um dos princípios organizativos centrais, declarado e repetido em foros regionais e internacionais, dos processos de deliberação democrática, sobretudo no âmbito local (Milani, 2006:182). No cerne da Democracia Deliberativa, destes países, brotam políticas públicas direcionadas às variadas questões que buscam estabelecer os mais amplos e diretos mecanismos de participação dos indivíduos (Sanchez, 2006).

A participação dos cidadãos, também conhecida como participação social, participação popular, participação democrática, participação comunitária, entre os muitos termos atualmente utilizados para referir-se à prática de inclusão dos cidadãos

e das organizações da sociedade civil (OSC) no processo decisório (Milani, 2006), tem sido preocupação das políticas públicas. A participação quando pensada no âmbito da universalização da informação é denominada de política de informação.

O Programa Sociedade da Informação é uma ação formulada por políticas governamentais e organizacionais voltadas à informação, destinado à inclusão digital e de infraestrutura para disseminação de informação e conteúdos digitais. Como pré-requisito para implementação desta Sociedade, a participação do cidadão é essencial, “[...] motivada pela expansão do efeito multiplicador da produção da informação, pela tomada de decisões autônomas em grupo e por evitar-se a tendência a uma sociedade administrativamente centralizada” (Marciano, 2006: 43-44). A difusão social das tecnologias de informação e comunicação (TIC) é uma preocupação que vem se intensificando ao longo dos anos. Embora, com todo “ceticismo e as múltiplas críticas enfrentadas há mais de uma década, atualmente se aceita que as TIC estão produzindo uma profunda revolução tecnológica, comparável às suscitadas pela escrita, a imprensa ou a industrialização” (Echeverría, 2008: 172). Tal evolução tem gerado nos países comoções variadas como a produção de planos, metodologias e projetos, procurando seguir as linhas de ações propostas pelos macros organismos, a exemplo da ONU. Tendo em vista a inserção dos indivíduos no contexto da sociedade da informação, surge a formulação de instrumentos das políticas públicas ligadas à democratização da informação, a exemplo do governo eletrônico e da inclusão digital.

Este estudo visou uma análise do Programa Sociedade da Informação, focando – o polêmico e popular mecanismo de políticas públicas ligadas à informação – a inclusão digital. Para entendimento e análise deste fenômeno, observou-se o Programa no contexto global (mundo), regional (América Latina), nacional (Brasil) e um exemplo do local (Bahia), procurando fazer uma contextualização histórica (de sua implementação aos dias atuais). A metodologia de análise baseou-se nas informações disponibilizadas em sítios, observatórios e mapeamentos relacionados ao Programa; e nas notícias veiculadas no respectivo período, procurando convergir com a literatura produzida de cunho governamental e científico.

2. Políticas públicas e de informação no contexto do Estado globalizado

Há três premissas a serem consideradas: a aldeia global X idéia de glocal – de um lado o fluxo da informação dominante, determinando as identidades locais, do outro, um fluxo dinâmico entre o global e o local sendo que um interfere no outro gerando identidades múltiplas; A nova ordem interfere nas políticas de informação; e a dificuldade de dominar o fluxo de informação por parte do Estado. Observa-se que o contexto de globalização converge com as interferências do Estado na sociedade. Antes de adentrar nas questões de mundialização e tecnologia – que culminaram no desenho atual de interação política entre Estado, fluxo de informação e sociedade – faz-se adequado evocar algumas definições acerca do termo políticas públicas.

As principais formas do Estado atual (em crise de governança e governabilidade) intervir na sociedade são por meio da legislação e de políticas públicas, sendo que a

primeira trata-se de ordem decisória política e a segunda é uma política de característica pública. De acordo com Rua e Carvalho (1998: 1, grifo dos autores) as “[...] políticas públicas (policies), por sua vez, são outputs, resultantes da atividade política (politics): compreendem o conjunto das decisões e ações relativas à alocação imperativa de valores.” As políticas públicas são o resultado de transações entre atores políticos (Marciano, 2006). Tais políticas são o inverso ao controle democrático (Milani, 2006). Assim, entendem-se políticas públicas como o resultado de um debate sobre determinada problemática entre Estado e sociedade, levada a cabo por jogos que envolvem poder na arena do Estado. Elas possuem caráter público, sendo possuidoras de autoridade soberana do poder do Estado, implicando em procedimentos formais e informais de resolução pacífica de conflitos (Rua e Carvalho, 1998). A possibilidade mais concreta de solução do conflito certamente está na radicalização da democracia e do exercício da cidadania (Jambeiro, 2008). Os envolvidos nestes conflitos são chamados de atores.

Os atores políticos são variados, podendo ser públicos ou privados. Os públicos são aqueles que se distinguem por exercer funções públicas e por mobilizar os recursos associados a estas funções. São categoria de atores públicos os políticos e os burocratas. Quanto aos atores privados, destaca-se os empresários, os trabalhadores e ONGs, podendo estes atuarem de forma isolada ou coletiva. Ambos possuem força suficiente para interferirem na economia, sendo que os trabalhadores, somente quando de forma organizada (Rua e Carvalho, 1998).

Os agentes internacionais (FMI, Banco Mundial, UNESCO) possuem o poder de influenciar com notoriedade na política e economia dos países. Podem ser organizações ou governos de países com os quais se mantêm relações de troca importante (Rua e Carvalho, 1998). Outro ator de relevância no contexto atual é a mídia que, embora não atue diretamente, exerce poder como formadora de opinião e motivadora de ações dos outros atores para o conflito. Segundo Santos (2002), o consumo de massa atual valeu-se da mídia que cresce verticalmente em países como o Brasil, impondo gostos e preços e produzindo uma massa mais voltada a preocupações que garantam “[...] não propriamente o indivíduo tornado cidadão, mas o indivíduo tornado consumidor” (Santos, 2002: 15). Voltando-se para o Estado, a este implica atuar como “ator e arena política do poder decisório” (Milani, 2006).

O novo cenário cultural e econômico imposto pelo processo de globalização, a “crise do Estado e a conseqüente necessidade de reforma da administração pública são o reflexo de um paradoxo gerado pela combinação entre democracia e mercado” (Milani, 2006). Dentre este e outros aspectos, visar à inserção de indivíduos em um contexto a cada dia mais acirrado pela competência informacional é um desafio. Este é um ponto que se mostra ainda mais vultoso à luz de grandes deficiências e problemas que, historicamente, se avolumaram rumo à situação vivenciada contemporaneamente e que se contrapõe à inclusão digital (Marciano, 2006). Por este caminho, a forma e a fisionomia socioeconômica e cultural dos países poderão ser alteradas, pela inclusão contínua de novos estratos sociais nos processos decisórios nacionais e internacionais (Jambeiro, 2008).

Longe de ser um fenômeno novo, a globalização é um conjunto de processos

sustentado pelas grandes evoluções tecnológicas (informática e comunicações), pelo aprofundamento da integração econômica, social, política e cultural, eliminação do espaço/tempo e máxima mobilidade àqueles que formam a elite global, implicando no progresso de alguns e na desventura de muitos. Sendo suas palavras-chave o êxito, abundância e inclusão associadas, respectivamente, a especulação, ao empobrecimento e a exclusão do universo de possibilidades proporcionadas pelo seu alicerce tecnológico (Bueno Sánchez, 2008; Santos, 2002). Contrariamente a ser um processo homogêneo – tem comentado Bueno Sánchez (2008, tradução livre) que – se trata na verdade de um desenvolvimento desigual em seus diferentes níveis e dimensões.

Esta nova mudança de ordem que implica no posicionamento dos atores, a lidar com a informação, é a suposta modernidade líquida, onde solta-se o freio da “[...] regulamentação, da liberalização, da flexibilização, da “fluidez” crescente, do descontrole dos mercados financeiros, imobiliário e de trabalho [...]”, visando à construção de uma “[...] ordem nova e melhor para substituir a velha ordem defeituosa [...] da modernidade sólida, pesada, industrial” (Bauman, 2001: 11-12). Segundo o Bauman (2001) a modernidade líquida é fluída, contemporânea e de características nômades (seja para sujeitos ou capital) e em forma de rede, contrapondo ao fordismo sólido, condensação e formas sistêmicas. A apresentação dos membros como indivíduos é a marca registrada da sociedade moderna (Bauman, 2009).

Para Bauman (2001: 16) a “[...] velocidade do movimento e o acesso a meios mais rápidos de mobilidade chegaram aos tempos modernos à posição de principal ferramenta do poder e da dominação.” Neste estágio fluído da modernidade, as grandes massas ainda presas ao princípio da territorialidade – por questões sócio/econômicas/informacionais ou por serem evitadas pelas economias desenvolvidas – são maiorias assentadas e dominadas pela elite nômade e extraterritorial (Bauman, 2001: 20). Como também explica Santos (2002: 91), “[...] estar na periferia significa dispor de menos meios efetivos para atingir as fontes e os agentes do poder, dos quais se está mal ou insuficiente informado.” A distribuição desigual da informação está atrelada ao posicionamento geográfico que tem suas distâncias e diferenças duplicadas pela política vigente (Santos, 2002).

O Estado tem dificuldade de controlar o fluxo de informação e emitir um retorno com a dinâmica que requer o novo padrão imerso nas novas políticas de informação que induzem e são induzidas pelo poder invisível. Por outro lado, “[...] o que o novel Príncipe pode vir a saber dos próprios sujeitos é incomparavelmente superior ao que podia saber de seus súditos mesmo o monarca mais absoluto do passado” (Bobbio, 2009: 31). Esta afirmativa que corrobora com o texto de Sanchez (2006) pode ser percebida em todo modelo que implica controle da informação, seja no âmbito do Estado como o governo eletrônico, seja no lado comercial como o Google, por exemplo, que colhe todas as informações enviadas ou recebidas por seus usuários – seja por meio de suas ferramentas de e-mail, bate-papo ou em sua busca genérica – com o intuito de formar uma rede que antecipa qualquer demanda informacional que, por ventura, o indivíduo possa ter.

Os atores internacionais atuam em escala global, concentrando atomizadamente

vastas parcelas de poder (Rua e Carvalho, 1998: 4-5). Em 1990 um norte americano ganhava, em média, 38 vezes mais que um trabalhador da Tanzânia. Com a intensificação dos mecanismos de globalização na contemporaneidade, essa diferença se alargou, implicando em uma concentração de 61 vezes mais para estes americanos. Nunca houve um desnível tão grande entre um pequeno grupo de países e a maioria esmagadora dos países da humanidade (Santos, 2004).

O poder navega para longe das bases reais, para além do alcance e do controle dos indivíduos, mergulhando na “[...] extraterritorialidade das redes eletrônicas” (Bauman, 2001: 50). Seus princípios –como coloca o autor– são fuga, evitação e descompromisso de qualquer ordem, seja econômica ou social, tendo como condição ideal a invisibilidade.

Dessa forma, é no quesito social que a globalização tem mostrado sua face mais danosa por não privilegiar o crescimento balanceado. Essa foi imposta pelos países centrais aos países ‘semi-periféricos’ e periféricos, desta maneira aumentando cada vez mais a desigualdade social porque o modelo visa beneficiar os países ricos onde a economia nunca é evitada. Se tratando de globalização, as contradições são muitas como: desigualdade social mundial, distribuição desigual da informação e ao mesmo tempo aumento dos gastos sociais em esfera global. Exemplo disto, o Programa Sociedade da Informação que visa à instituição do debate e do elenco de iniciativas para inserção de sujeitos no novo conjunto de condições e circunstâncias que emergem do entrelaçamento entre a nova ordem e o dinamismo das tecnologias de informação e comunicação. Para promoção desta contestação o processo que envolve a busca, coleta, armazenagem, disseminação e descarte de informação passa a ser considerado como um bem de valor agregado para pessoas, instituições e países no contexto vigente. Um conjunto de políticas voltadas à pesquisa, aos acervos, ao desenvolvimento de tecnologias e a infraestrutura, assim como acesso mais universalizado a estas, formam a política de informação. Na sua definição –segundo Tassei (2004) citado por Marciano (2006) – trata-se de “uma política voltada à caracterização, ao delineamento e a definição de ações voltadas à utilização da informação como elemento transformador da sociedade nas esferas governamentais, organizacionais e privadas”.

Assim, faz-se condizente analisar o desenrolar do Programa Sociedade da Informação no âmbito do Estado e sociedade com o foco na inclusão digital a partir de sua implementação como política de informação.

3. A sociedade da informação no contexto global, regional, nacional e local

A longo prazo, a informatização será “para o bem ou para o mal” um ingrediente fundamental do equilíbrio da autoridade que representa o Estado e a liberdade da sociedade (Felicié Soto, 2008: 20, tradução nossa). Nesse novo modelo de sociedade onde a convergência da informática, comunicação e informação cooperam ou desfiguram a sustentação da democracia no mundo, surge a idéia de sociedade da informação.

De acordo com a Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação (2009), a sociedade da informação é um conceito em evolução que vem alcançando variados níveis em todo o mundo, consoantes as diferentes etapas de desenvolvimento de cada país.

Para visualizar a evolução dos interesses a cerca da sociedade da informação faz-se necessário uma breve contextualização histórica no âmbito global, regional, nacional e local, visando contextualizar como as esferas dialogam, principalmente, no tocante das questões ligadas a inclusão digital.

3.1. Contextualização histórica da sociedade da informação: mundo, América Latina, Brasil e Bahia

Ainda nas primeiras reuniões de construção da Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação (CMSI), a infoexclusão já instituída uma preocupação, embora que naquele momento a atenção estivesse mais dirigida na distribuição da infraestrutura. A contextualização a partir de uma visão do global para o local, considerando suas principais propostas e iniciativas, constitui pertinente para o entendimento do desdobramento das políticas de informação focadas na viabilização de infraestrutura por parte do principal ator público, sobretudo na América Latina, o Estado.

3.1.1. Mundo

O debate da inclusão digital se deu com a interlocução de diversos atores, sendo que, inicialmente, a discussão tem origem na esfera pública encabeçada pelo Estado, organismos internacionais e as organizações governamentais (ONGs). Esses organismos representaram um papel relevante na promoção de agendas e fóruns de discussão entre Estado e sociedade no momento de implantação da Sociedade da Informação.

Atores de destaque global, organizações internacionais como a Organização das Nações Unidas (ONU) e a União Internacional de Telecomunicações (UIT), foram protagonistas na formação de políticas de informação no contexto mundial. Muitos países e organizações reuniram grupos com o intuito de estabelecerem iniciativas, visando desenvolver estratégias e políticas para fins de acompanhar e resolver as demandas, atrelada às diferenças, inerentes à sociedade da informação. Algumas dessas iniciativas precedentes são:

A *Nacional Information Infrastructure de Clinton-Gore*, fundada em 1993, tendo como principal proposta o desenvolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) e vias para trânsito da informação, visando à melhoria da economia e qualidade de vida americana.

Na Europa, a iniciativa *Una Sociedad de la Información para Todos*, assegurada pela Comissão Europeia em 1996, visava acelerar a implementação de TIC e proporcionar aos europeus “conhecimento” necessário para que pudessem utilizá-las em benefício próprio.

A *Cumbre Mundial Sobre la Sociedad de la Información (CMSI)* ou Cúpula Mundial

sobre a Sociedade da Informação (tradução) foi o primeiro espaço exclusivamente dedicado à formação e discussão de políticas para a sociedade da informação. Sendo celebrada pela UIT e aprovada em 21 de dezembro de 2001 pelas Nações Unidas.

Em 1998 começam conjecturas sediadas no âmbito da UIT, visando à criação de um programa mundial para a sociedade da informação. Em 2001 a União cria a CMSI com a proposta de trabalhar com metas, princípios e planos de ação que seriam amplamente discutidos em dois grandes fóruns denominados de Fase 1 em Genebra e Fase 2 em Túnez. (Cumbre Mundial Sobre la Sociedad de la Información, 2009). As principais demandas que impulsionam o Programa Sociedade da Informação no contexto mundial compreendem a revolução digital, a exclusão digital e a necessidade de discutir uma agenda em escala mundial.

A primeira causa tratou da revolução digital impulsionada pelo ronco dos motores das tecnologias de informação e comunicação (TIC). Estas nortearam mudanças nas formas de pensar, relacionar e ganhar o sustento (empregabilidade). A criação de novas formas de criar e acumular conhecimento, educar, aprender e transmitir informação foram profundamente mexidas com a inserção daquelas novas tecnologias. E gradualmente a maneira que os países faziam negócios e regiam suas economias foram reestruturadas, implicando em transformações que alcançou a esfera de sua governança, comprometimento político e social. Também neste contexto emergiram questões humanitárias como ecologia e meio ambiente. As formas de relacionamento, de país para país, de pessoa para pessoa, passaram a contar com aparatos de comunicação, alterando a noção de tempo e espaço, criando novas formas de entretenimento e culturas. Estas foram prerrogativas para os grandes organismos internacionais levarem em consideração que o acesso à informação é requisito prévio para alcançar os Objetivos do Milênio, projetando melhorar a vida de milhões de pessoas em todo o mundo (Cumbre Mundial Sobre la Sociedad de la Información, 2005).

A segunda causa trata-se de que enquanto a revolução digital ampliava o horizonte da aldeia global, paradoxalmente, grande parcela da população mundial não estava sendo incluída neste processo. Tal fenômeno de poder precisava ser observado com cautela, já que para se usufruir da revolução tinha que se ter, no mínimo, acesso a tais tecnologias. A não participação, ou precariedade desta, na revolução digital compreende no aumento da brecha que coloca em duas pontas distantes conhecimento e ignorância; riqueza e pobreza “mórbida” dentro dos países e entre eles. Assim, essas organizações mundiais consideraram como imperativo que o mundo lutasse contra a exclusão digital, desenvolvendo mecanismos que proporcionassem ampla e rápida disponibilização de estruturas e aparatos tecnológicos.

Na terceira causa, os organismos mundiais observaram a necessidade permanente de discutir uma agenda em escala internacional. Estes debates promoveriam mais debates que, representados pelos grandes fóruns de discussão – a exemplo da primeira fase da CMSI em dezembro de 2003 em Genebra e a segunda fase em novembro de 2005 em Túnez – têm como norteadores as temáticas em torno da intensificação da exclusão social promovida pela ausência de acesso à revolução

digital. Echeverría (2008) analisou o argumento da CMSI da seguinte forma: primeiro, convém deter-se de que, atualmente, se trata de desenvolver novas capacidades tanto para as pessoas, como para as instituições e segundo, os sistemas educativos precisam incluir entre seus objetivos a aquisição destas “capacidades TIC”, que são várias e diversas. E acrescenta que o desenvolvimento de tais capacidades não pode ser produzido somente no campo individual, mas também em nível institucional e coletivo (Echeverría, 2008: 173), ou seja, no plano das políticas públicas.

Atualmente a CMSI, continua com a tutela das Nações Unidas e UIT, possui 191 países membros e desenvolve uma política focada em proporcionar estruturas baseadas em TIC para o desenvolvimento. Sua atual proposta, de acordo com a última declaração (Túnez), visa à busca de respostas eficazes para construir uma sociedade da informação calcada em metas (Cumbre Mundial Sobre la Sociedad de la Información, 2009). No compromisso firmado em Túnez, a CMSI estende o convite às empresas, governo e setor privado, visando que estes eixos passem a adotar às TIC de maneira significativa.

A UNESCO por meio do “Programa para uma Informação Justa e Livre” (2000) também possui a adesão de vários países e organizações, visando o desenvolvimento de estratégias e políticas para a viabilização do acesso à informação de domínio público. Outras de suas políticas dizem respeito à “[...] formação do usuário nas novas tecnologias de informação, o desenvolvimento de políticas de informação e promoção do sistema de redes locais e internacionais” (Felicie Soto, 2008: 69, tradução nossa).

Porém, é preciso que as esferas envolvidas na reformulação de políticas de inclusão digital, principalmente em países como Índia e Brasil (Warschauer, 2003, 2006), onde há grandes concentrações de renda, alto nível de desigualdade e um leque de iniciativas visando à inclusão social/digital, tenham metas e objetivos claros, específicos e que sejam revistos regularmente na agenda mundial.¹

3.1.2. América Latina

A situação latino-americana quanto à sociedade da informação e inclusão digital é variada. Destacou-se a seguir “algumas” considerações em “alguns” países da região como Argentina, Bolívia, República Dominicana, México, Equador e Costa Rica. Para aprofundar nestas informações sugere-se o Relatório que analisou estes países.²

Os problemas políticos de cunho geral submetidos à Argentina, mais intensamente na primeira metade desta década, levaram o país a desarticular seu contrato social e intensificar seus índices de pobreza. Tal situação levou a redefinição do debate sobre as políticas e da sociedade da informação, assim como as questões ligadas à inclusão digital, com um enfoque mais direcionado para as ONGs.

1. Ver também experiências brasileiras em Vivavavela: une expérience brésilienne de l'accès numérique pour lutter contre la pauvreté.

2. O Relatório completo se encontra em: <<http://lac.derechos.apc.org>>.

A Bolívia, embora considerasse prioritárias as questões ligadas à comunicação, atentou como um de seus pontos prioritários o fortalecimento da identidade. Entendendo que as TIC teriam que ser apropriadas pela comunidade e corroborar com a produção de conteúdos locais, convergindo tecnologias novas e tradicionais (O Outro..., 2003).

Na República Dominicana o leque de iniciativas estavam orientadas basicamente para garantir acesso à infraestrutura e total ausência de aspectos metodológicos para execução dos programas. Em 2003 – menciona Betancourt em *O Outro lado do abismo* – o cenário neste País revelava falta de estratégias quanto à apropriação das TIC como ferramenta para o desenvolvimento ou se quer referia a capacitação enfocada na geração de conhecimento.

No caso mexicano, o debate de inserção na sociedade da informação se deu considerando os mecanismos e demandas civis, graças a sua experiência com processos organizativos. No México havia a intenção de utilização das TIC para busca de dispositivos que ampliassem o poder democrático e maior participação de atores – como governo, acadêmicos e ONGs – no debate de inclusão de forma mais estruturada.

O Equador apresentava como principal desafio criar um debate social em torno das TIC, que não se limitasse somente a infraestrutura. Um passo importante deste País foi deixar aberta a possibilidade de diálogo, sendo uma de suas preocupações a participação ativa da sociedade. De modo positivo, a posição do Equador, sinalizada na Declaração da CMSI, projeta um país preocupado com o intercâmbio de informações entre Governo, ONGs e o setor educativo, visando a produção de conteúdos (INFOLAC, 2002). Esta preocupação com o acesso universal às fontes de informação refletiria mais tarde no anseio do Estado em se colocar na segunda posição no bloco regional, após o Chile, preteando interconectar suas instituições de ensino e saúde como um dos eixos do seu programa de sociedade da informação.

No caso da Costa Rica as iniciativas e reflexões se voltaram à sociedade do conhecimento (O Outro..., 2003). Embora que o País contasse com uma das maiores indústrias de software da América Latina, em 2003, ainda não contava com um debate maduro nesta linha. A Costa Rica no âmbito da Conferência Internacional sobre a Economia do Conhecimento enfatizou a necessidade de preparar condições de interação entre as empresas nacionais e as multinacionais. Dessa forma, sua inserção na sociedade do conhecimento estava direcionada à implementação de infraestrutura para desenvolvimento econômico (O Outro..., 2003).

As duas iniciativas que tratam no seu cerne da exclusão/inclusão digital, assinaladas no contexto mundial (CUMBRE e UNESCO), possuem significância por abarcarem muitos países da América Latina. Entretanto, faz-se essencial citar a contribuição da CEPAL no contexto da sociedade da informação, em parceria com as Nações Unidas por meio das iniciativas E-LAC e OsiLAC.

O Programa da Sociedade da Informação da CEPAL teve início a partir de 1999, adotando uma linha de coesão social dentro dos moldes da União Européia. Teve seu

marco diálogo político e regulatório respaldado na Aliança para a Sociedade da Informação, no programa de Cooperação Europa/América Latina sobre a Sociedade da Informação (@LIS) e o Instituto para a Conectividade nas Américas (ICA).

Analisando brevemente o histórico do Observatório para a Sociedade da Informação da América Latina (OsiLAC) verifica-se que se trata de uma iniciativa bastante direcionada para a questão estrutural da informação relacionada à tecnologia no contexto da sociedade da informação. A intenção primaz para a quantificação para criação de bases estatísticas e indicadores, visando medir a sociedade da informação.

A Estratégia para a Sociedade da Informação na América Latina e o Caribe (ELAC) possui uma proposta baseada em metas que concebem as TIC como instrumentos de desenvolvimento econômico e inclusão social. A ELAC está alicerçada em um plano regional que, além de propiciar aspectos tecnológicos e de coesão social, também se preocupa com as indústrias de conteúdo digital, segundo Saadia Sánchez.³ Os planos de trabalho para o e-LAC2010 abarcam conteúdos digitais interativos, financiamento, gênero, governança da internet, governo eletrônico, indústrias criativas e conteúdo, infraestrutura, marco legal, resíduos tecnológicos, saúde eletrônica, estudos de *softwares*, teletrabalho e sobre TIC e descapacidade. Dessa forma, as principais iniciativas desenvolvidas para atuarem em âmbito regional trabalham como uma perspectiva de sociedade da informação voltada à coesão social. Contudo, outras ênfases foram adicionadas ao debate de inclusão social no continente e, a certa medida, impacta no direcionamento da infoinclusão, como o conceito de coesão social. Tal conceito é observado de maneira comparativa inevitável com outras sociedades européias e norte-americanas.

A idéia de coesão social que domina o debate internacional foi elaborada pela União Européia a partir dos anos 90 “[...] como parte de um discurso político e possui um sentido basicamente normativo-evocativo, que busca definir um horizonte desejável para a sociedade [...] sintetiza de certa forma os valores de solidariedade e igualdade [...]” de acordo com Sorj e Martuccelli (2008). Os autores chamam atenção que – no âmbito social – a inserção do conceito em topografia tão diversa pode trazer efeitos que não podem ser generalizados. Assim também o é na inclusão digital, constituindo uma equivalente tarefa difícil a ser executada, como prescreveram os autores em O desafio latino-americano. O continente deve cerca de US\$ 726 bilhões às instituições financeiras internacionais, dessa forma, as TIC estão condicionadas, na origem das políticas, a serem utilizadas como ferramentas para negócios ou divertimento para ricos (Inclusão..., 2003). Não é de se admirar que a penetração da internet não esteja, prioritariamente, direcionada a apropriação da informação por meio da tecnologia, com viés para fatores de competência e educação.

3. Diretora da Rede de Informação e Conhecimento e da Secretaria Permanente do Sistema Econômico Latino Americano e do Caribe (SELA) em entrevista realizada em Brasília em 2008 para a autoria deste artigo. O trecho de sua fala foi traduzido livremente.

3.1.3. Programa Sociedade da Informação: Brasil

A oficialização da inserção do Brasil nesse novo contexto que envolve necessidade de participação mais ofensiva na ordem mundial contemporânea, considerando um caráter de inclusão, foi o Programa Sociedade da Informação (SOCINFO) por meio do Decreto 3.294 de 15 de dezembro de 1999 em Brasília cuja sua finalidade substantiva é:

[...] alcançar os alicerces de um projeto estratégico, de amplitude nacional, para integrar e coordenar o desenvolvimento e a utilização de serviços avançados de computação, comunicação e informação e de suas aplicações na sociedade. (Brasil, 2000:5)

Segundo seus divulgadores em apresentação nos eventos de divulgação, as linhas de ação do Programa visavam: mercado, trabalho e oportunidades; universalização de serviços; educação para a sociedade da informação; conteúdos e identidade cultural; governo ao alcance de todos; tecnologias-chave e aplicações; e infraestrutura avançada. Seu conjunto de ações visava à socialização da informação e democratização do acesso a tecnologia. Para tanto previa investimentos em bilhões para favorecer a implementação de uma malha de infraestrutura. Ainda fazem parte deste mesmo escopo de quesitos, e que mais tem a ver com o tema abordado nesse estudo, a universalização do acesso (combatendo desigualdades e promovendo a cidadania) e a educação e aprendizado ao longo da vida (desenvolvendo competência).

A universalização do acesso constituiu um “grande guarda-chuva” de ações complexas, conforme os pontos de destaque relatados a seguir:

- Todas as cidades de faixa de renda baixa teriam acesso à internet em curto prazo.
- Equipamento projetado, fabricado e evoluído no Brasil; possibilidade de marcas.
- Apropriação de ciclo de inovação tecnológica.
- Serviços do governo disponível em rede unificada e *interoperável*.

A partir de uma breve análise dos pontos destacados, após quase 10 anos do lançamento do programa, percebe-se que a almejada “ágora digital” parece se distanciar graças à brecha que – associada a outros aspectos inerentes à globalização como sociais, econômicos, políticos e culturais – se agrava. Parcelas da população, sobretudo nas cidades de renda baixa, driblam este cenário nas estatísticas, acessando internet por meio de lan house. Segundo o Comitê Gestor da Internet no Brasil, em 2008, 47% da população urbana acessou a internet pela lan house.⁴ Na área rural, o número é mais expressivo (58%). O fenômeno das lan houses é proeminente em famílias pobres e de menor grau de instrução. Segundo Jambeiro (2008: 102), embora, “sem banda larga, os dados mostram que os

habitantes de numerosos municípios passaram a poder interagir, via acesso discado, instantânea e virtualmente, com áreas deles distantes, em atividades de natureza tanto econômica quanto cultural, política e social”.

Quanto ao ponto equipamentos projetados no Brasil e ciclo de inovação tecnológica é possível observar na Avaliação das Políticas de Incentivo à P&D e Inovação Tecnológica no Brasil desenvolvida pelo IPEA em julho de 2009. Analisando a segunda metade da década do ano 2000, o IPEA observa que:

[...] as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) nacional têm uma agenda defasada de pesquisa, ainda pouco estruturada e já fora do foco da disputa tecnológica. Nesse caso há amplas diferenças entre a matriz de C&T brasileira, a mundial e a dos países tecnologicamente emergentes, como Coréia e China. (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2009).

Neste contexto, o modelo brasileiro difere do padrão mundial concentrado nas áreas tecnológicas como Tecnologia da Informação (TI), Biotecnologia e Eletrônica. Sendo que na corrida tecnológica, o Brasil nem avançou nem retrocedeu. Especificamente no setor de inovação o país avançou a partir de 2003 com relação aos países da América Latina (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2009).

A accountability no Brasil, de maneira geral, implica na necessidade de levantar os atos públicos de forma a clarificar os processos de tomada de decisão. Desta forma, a meta que previa uma rede unificada entre governos e sociedade carece de ampliação e engajamento por parte de ambos.

Segundo Suaiden (2008, em entrevista para a autoria deste artigo), o primeiro momento do Programa Sociedade da Informação foi muito bom para elevar, extraordinariamente, a questão do custo do Brasil. “o Governo anterior, o primeiro mandato de FHC, entendeu Sociedade da Informação como informatização da sociedade”. Projetos para enviar computadores para as escolas foram criados sem levar em consideração a alfabetização. O “[...] MEC já fazia isso com o livro sem antes criar o público leitor.” Isto foi um erro crônico (Suaiden, 2008, entrevista).

Quando as TIC são, somente, consideradas como ferramentas para acessar a informação e se comunicar melhor, se assume um concepção instrumental, concordando com Echeverría (2008): “Cuando se piensa de esta manera, se asume una concepción instrumental de las tecnologías, que a nuestro modo de ver resulta insuficiente para entender el profundo cambio social que las TIC posibilitan”.

Vale ressaltar que o quinto objetivo do Livro Verde versa que a educação e aprendizado ao longo da vida desenvolvem competência (Brasil, 2000). Entretanto, ao que parece, a questão que envolve os recursos físicos (equipamentos e conectividade) foi mais considerada pelas políticas de informação brasileiras. Assim, este objetivo está em vias de discussão. Suaiden (2008, entrevista) acrescenta que “[...] hoje os países que tiveram hesito em acabar com a exclusão social implantaram

4. Dados referente à Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil - 2008. Ver: <<http://www.cgi.br/>>.

um programa de inclusão que não era só baseado no computador”. A capacitação, as metodologias que envolvem a importância da mediação da informação para acesso ao conteúdo, a competência informacional e alfabetização da informação são elementos que foram pouco privilegiados para viabilização do quinto objetivo.

As propostas dominantes de inclusão digital (tipo laboratório de informática, distribuição de computadores, cursinhos de digitalização, etc.), não garantem nenhuma “inclusão” substancial; no fundo, é inclusão marginal, coisa pobre para o pobre (Demo, 2009, em entrevista para a autoria deste artigo).

No início da segunda metade dos anos 2000, outra ação governamental ganha notoriedade no Brasil: são os chamados mapeamentos ou observatórios. Acredita-se que estes mapeamentos funcionam como uma observação territorial das ações originadas do Livro Verde que propunha a “mão do Estado” para viabilização de inclusão digital e infraestrutura nacional para o trânsito de conteúdos digitais com objetivos estreitos as políticas de desenvolvimento pautado na competitividade de mercados, sobretudo o global.

Os mapeamentos têm sido uma abordagem constante de grandes instituições de pesquisa, visando um traçado quantitativo dos programas, projetos e iniciativas que possuem proposta de inclusão digital. Muitos desses mapas possuem o apoio do Estado e ou são institucionalizados por este como no caso do observatório nacional.

O Mapa da Inclusão Digital (MID) é uma iniciativa do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).⁵ Trata-se de um projeto que visa efetuar o mapeamento de programas e pilotos de inclusão digital – além de seus respectivos pontos de acesso – com iniciativas públicas e privadas. Sua pretensão é abarcar todo território nacional, mensurando os avanços contra a exclusão digital no Brasil.

O Projeto foi dividido em duas etapas. Segundo Cecília Leite, juntamente com Emir Suaiden, coordenadores do Projeto, a primeira etapa inclui dados potenciais enviados pelos programas/projetos e que necessitam de confirmação por parte das pontas (os próprios PIDs).⁶ De acordo com Carolina Lucena, a dimensão quantitativa, apresentada nessa primeira etapa da pesquisa, serviu para suscitar a discussão do que vem a ser inclusão digital, qual dos conceitos seriam usados ou se não seria a ocasião de desenvolver novos paradigmas devido à complexidade das iniciativas mapeadas.⁷ Entretanto, no primeiro momento, o IBICT definiu de pontos de inclusão digital (PIDs) os locais dotados de computadores para acesso público à internet, ou apenas para treinamento em informática.

Lucena explicou a definição dizendo que “[...] neste primeiro momento não incluímos lanhouses, porém incluímos o ‘Mac Internet’ que [...] tem uma característica muito similar a da lanhouse”. Lucena – em entrevista – comentou que estão pensando na possibilidade de incluir, também, as lanhouses na segunda etapa que teria uma abordagem mais qualitativa se levado em consideração uma nova visão que eles estão constatando: “Tudo que te faz sair de um estado para um outro, pode ser considerado inclusão digital”. Assim, o IBICT se propõe, a contatar os PIDs de maneira mais direta, visando dar uma abordagem mais qualitativa através da atualização e validação dos dados. O MID conta com a cooperação do projeto Novos Brasis (em 2005) da OI Telecomunicações e, atualmente, com a participação da UNESCO.

O Mapa da Exclusão Digital desenvolvido pela FGV além de procurar levantar dados das cidades mais excluídas também comparou com os municípios mais incluídos, dividindo por regiões. Este mapa proporcionou a possibilidade de categorizar as regiões e cidades mais desenvolvidas, assim como as que menos apresentam graus de inclusão neste sentido. Os números desse mapeamento, pelo menos na Bahia, estão ligados ao desenvolvimento regional e econômico. O que nos leva a acreditar que seu resultado é condicionado ao PIB do município, levantado em outras instituições estatísticas como SEI e/ou IBGE.

Por fim, o Observatório Nacional da Inclusão Digital (ONID) que desenvolve um amplo levantamento das iniciativas da inclusão digital. Sua categorização é muito completa no que concerne à quantidade de informações mapeadas, possibilitando um mapa visual disponível na internet. O ONID coleta dados e aceita a indicação por meio de um cadastro em sua base de dados que alimenta o mapa. Sua política respalda-se no mapeamento nacional de iniciativas públicas, cujas são caracterizadas pelo âmbito de articulação e abrangência do principal mantenedor do programa, podendo ser denominadas como local, estadual, nacional.

Em 2003, o Plano de Negócios com apoio do Ministério da Cultura lançaram Inclusão digital: com a palavra a sociedade, onde apresentavam o elenco de iniciativas, nas quais se achou conveniente separá-las por eixos esquematizados no quadro a seguir:

5. A primeira parte do Mapa de Inclusão Digital está disponível no site do IBICT desde abril de 2007, que pode ser acessado em <<http://www.inclusaodigital.gov.br/inclusao>>.

6. Coordenadora-geral do Programa de Inclusão Social, entrevistada em 28 de junho de 2007 no IBICT, Brasília para a autoria deste artigo.

7. Representante da Equipe do MID, entrevistada em 28 de junho de 2007 em Brasília-DF.

Quadro 1: Baseado no livro Inclusão digital com a palavra, a sociedade. 2003.

INICIATIVAS		EIXOS DE AÇÃO		
Governo Federal	Sociedade Civil	Políticas Públicas	Educação	Conteúdo
Gesac – Fome Zero	Escolas de informática e cidadania – CDI	Telecentros SP	Proinfo (DF)	Sampa.org (SP)
Telecentros de Negócios	Kindlink Brasil	Acessa SP	EducaRede	Escola do Futuro
Espaço Serpro Cidadão	Viva Favela (RJ)	Telecentros Porto Alegre (RS)	Informática Pedagógica (SP)	RITS
	Estação Futuro (RJ)	Cidadão Digital (RS)	Rede de Telecentro (MG)	Cidade do Conhecimento
	Rede Saci (SP)	Digitando o Futuro (PN)	Internet nas Multimídia	Biblioteca Digital
	Garagem Digital (SP)	Paranavegar (PR)	Sua Escola	
	Centro Sócio-Pastoral N.S. da Conceição (RN)	Liberdade Digital (RJ)	Telemar Educação	
	Rede Cipó (BA)	Programa para o Futuro (PE)	Escola Digital (DF)	
	Internet Livre (SP)	Ilhas Digitais (CE)	Escol@Virtual	
	Rede Cyberela	Solonópole (CE)	Educação para o Futuro	
	Kabum (RJ)	Cidade do Conhecimento (TO)	KidSmart	
	Educar para Crescer (SP)	Topawa (AM)	N@Escola (SP)	
	Consulado da Mulher (SP)	Navegar (AP)	Café Digital (SP)	
	Computação Solidária (SP)			
	Intel Clubhouse (SP)			
	Espaços de Informática e Cidadania (SP)			

Nota: Os que não indicam a unidade federativa são considerados nacionais.

Como em vários outros contextos, ainda aqui, é possível observar que a maioria das iniciativas concentra-se no eixo Rio/São Paulo, característica que perduraria nos dias atuais também na inclusão digital.

Assim, no caso brasileiro, vários atores abraçaram o debate da inclusão digital como pré-requisito para a disponibilização de infraestrutura. Muitas vezes viram-se coalizões entre atores públicos e privados como ONGs e Estado ou este último e universidades. É perceptível tanto na literatura institucional como na produção acadêmica relatos que remetiam como principais barreiras à inclusão digital o preço

dos computadores e softwares, disponibilidade e custo de conexões e de provedores de serviço. Entretanto, a partir da segunda metade desta década o debate começou a sinalizar que os fatores educacionais e culturais eram relevantes barreiras, além de que esses fatores associados à concentração de renda e ao baixo poder aquisitivo constituíam obstáculos cruciais a inserção de fato na sociedade da informação pelo viés da inclusão digital.

3.1.4. A inserção da Bahia na Sociedade da Informação

O programa Sociedade da Informação também contou com lançamentos nas principais capitais do Brasil. Na Bahia, ocorreram algumas reuniões e encontros de lançamento do Livro Verde. Salvador foi a segunda cidade a receber o evento do livro, promovido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que teve um foco mais voltado à comunidade acadêmica, embora não excluíssem os interessados da comunidade.

O primeiro encontro de lançamento foi na Fundação Luís Eduardo Magalhães em 1o de fevereiro de 2001, com a presença do Ministro da Ciência e Tecnologia, Ronaldo Mota Sardenberg, governador César Borges e do secretário do Planejamento, Ciência e Tecnologia, Luiz Carreira. Também o coordenador geral do Programa – Tadao Takahashi que – definiu a SOCINFO como uma nova forma de “[...] organização social, em que a informação desempenha um papel central na atividade econômica e na qualidade de vida dos cidadãos” (Gazeta Mercantil da Bahia, 2003).

Nos debates, as discussões giravam em torno da disposição de infraestrutura e muito se comentava sobre inclusão digital.⁸ Entretanto, comentários – naquele primeiro momento – eram exclusivamente voltados aos aspectos da infraestrutura tecnológica do estado, o que era essencial e pertinente na ocasião, embora que seu quinto objetivo trata-se de aprendizagem e educação por meio dessas tecnologias.

Houve ainda um segundo lançamento do livro na capital baiana, no dia 14 de julho do mesmo ano, na 53ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC. Naquele contexto, maciçamente formado por grupos de acadêmicos presentes na Reunião, o foco foi mais voltado à análise e discussão de propostas, visando fornecer subsídios aos empresários e cientistas que formavam a comissão do livro.

O governo baiano abraçou definitivamente a questão da inclusão digital em finais da primeira metade desta década. Sendo uma preocupação mais oficial por parte da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado da Bahia (SECTI). A SECTI foi criada em 2003, como Secretaria extraordinária, sendo instituída como ordinária em janeiro de 2004.⁹ Esta Secretária instituiu uma política baseada em tecnologia da informação e inovação, tendo como uma de suas linhas de ação a inclusão sócio-

8. Estudantes de Biblioteconomia foram convidados a participarem do lançamento e da série de debates na Fundação Luís Eduardo Magalhães (FLEM); Dessa forma, este comentário é com base nos blocos de anotações provenientes daquela ocasião.

9. Informação extraída do Painel TeleBrasil/Costa do Sauípe/2008 promovido pelo Governo da Bahia.

digital, criando o Programa de Inclusão Sócio Digital (PISD). Mais tarde, coincidindo com a mudança partidária no poder do estado, passou a chamar Cidadania Digital. Sendo denominado como o principal programa de inclusão sócio-digital da Bahia, suas linhas de ação são basicamente baseadas no fornecimento de infraestrutura (quatro mil computadores; 518 mil usuários; 268 municípios atendidos; 364 Centros de Digitais de Cidadania (CDC) instalados; toda a infraestrutura de sistema é baseada em software livre; e previa uma ampliação até o final de 2008 com 900 CDC).

Em 2009 o estado também passa a utilizar a metodologia de mapa, criando o Mapa Digital. Projetado pela SECTI o mapa apresenta o “estado digital” com divisões baseadas nos Territórios de Identidade criados com o envolvimento do Ministério do Desenvolvimento Agrário e a Secretária de Desenvolvimento Territorial em 2003 e mais tarde, entre 2006 conduzidos pela Secretaria do Planejamento do Estado da Bahia (SEPLAN), considerando os aspectos culturais da realidade local.¹⁰ Diferente dos outros mapas já apresentados, este não exerce sua coleta por meio dos cadastros realizados a partir da própria iniciativa. Executivos que coordenam a frente do Mapa migram informações fornecidas pelo próprio PISD.

Pode-se relatar que grande parte das informações entre os mapeamentos não convergem. Visando a localização de pontos de inclusão digital (PIDs) em 10 cidades baianas para uma pesquisa de inclusão digital, pôde-se observar que muitas das informações divergem entre os mapeamentos.¹¹ Algumas vezes o ponto aparece no mapa da Bahia no ONID, mas não no Mapa Digital baiano, e vice versa.

4. Conclusão

A globalização foi responsável por desenhar o conjunto da atual política de informação. Questões como disseminação da informação, consumo da informação, conteúdo, educação à distância, digital divide, accountability e governo eletrônico ilustram a política de informação no contexto global. A questão versa que cada país a desenvolve de acordo às suas necessidades e, na maioria das vezes, de acordo seus jogos de poder.

Na América Latina as situações, relativas às políticas públicas e de informação, são variadas. Percebem-se iniciativas bem intencionadas, com interesses e objetivos, mas mais acordadas com as propostas da primeira etapa da Cúpula Mundial para Sociedade da Informação. Entretanto, a globalização se responsabiliza por exportar da União Européia para Região, o conceito de coesão social. Assim como tantos outros, este também foi formulado por países mais avançados, tanto no plano tecnológico como no plano democrático. Por isso tamanha importância em instituir o debate, visando observar este conceito no âmbito das políticas que pretendem a

participação do cidadão na sociedade atual. Embora a infraestrutura tenha, em parte, sido contornada pela informatização massiva proporcionada pelos aparatos do Programa Sociedade da Informação no Brasil, o lado inclusivo desta ação se encontra frágil com relação aos aspectos de conteúdo informacional e de geração de conhecimento.

No âmbito local, exemplificado neste artigo, percebe-se que o segundo período da década de 2000 houve uma expansão dos principais programas de inclusão digital. Entretanto, muitos daqueles que não são tidos como os oficiais entrarão em decadência, a exemplo do mantido pelo Liceu de Artes e Ofícios da Bahia e o do Instituto Fica (institucionalizado por grupos étnicos). Também os projetos ligados a Casa Brasil vêm apresentando dificuldades para atuarem no estado da Bahia.

Com base nos fatos, e na literatura do campo, acredita-se que a política de informação contemporânea nacional, embora seja um instrumento avançado de políticas públicas e fortemente ligado aos atores internacionais, como ONU e UNESCO, continua focando na expansão da infraestrutura, o que tão pouco descaracteriza a proposta mundial de inclusão digital. Entretanto, novos elementos devem, também, fazer parte do debate na arena global, regional e local. Tópicos como inclusão digital e educação, inclusão digital e conteúdo, inclusão digital e recurso humano são prioridades que precisam ser consideradas ao lado das questões sobre banda larga e computadores para todos. Essas preocupações não foram superadas, bem verdade nenhuma delas, sendo que devem figurar juntas na política de informação que visa participação inclusiva digital tanto no conceito histórico de cidadania plena ou, no inédito conceito, de coesão social.

Bibliografia

- BAUMAN, Z. (2001): *Modernidade líquida*, Rio de Janeiro, Jorge Zahar.
- BAUMAN, Z. (2009): *Confiança e medo na cidade*, Rio de Janeiro, Jorge Zahar.
- BOBBIO, N. (2009): *Estado, governo e sociedade: para uma teoria geral da política*, São Paulo, Paz e Terra.
- BOEKER, P. H. (1995): *Latina America's turnaround: privatizations, foreign investment, and growth*, São Francisco, Institute for Contemporary Studies.
- BRASIL (2000): *Sociedade da informação: ciência e tecnologia para a construção da sociedade da informação no Brasil*, Brasília.
- BUENO SANCHÉZ, E. (2008): “La herencia del siglo XX: información y globalización”, en E. MORALES CAMPOS: *Infodiversidad y cibercultura: globalización e información en la América Latina*, Buenos Aires, Alfagrama.

10. Para mais informações sobre os Territórios de Identidade, visite a Secretária do Planejamento do Estado da Bahia <http://www.seplan.ba.gov.br/mapa_territorios.html>.

11. Ver também: A abordagem cognitiva em pontos de inclusão digital em cidades da Bahia. Revista ICS.

COELHO NEVES, B. (2009): "Cognitive Approach in the Digital Inclusion Point in Bahia's Towns: Methodologic Theoretical Framework", *Revista Información, Cultura y Sociedad*, nº 21.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. (2009): *Programa sociedad de la información*. Santiago del Chile: CEPAL. Disponible en: <http://www.cepal.org/socinfo/acerca/programa>.

CUMBRE MUNDIAL SOBRE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (2009): *Implementación de la CMSI por línea de acción*, Ginebra, CMSI. Disponible en: <http://www.itu.int/wsis/index-es.html>.

CUMBRE MUNDIAL SOBRE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (2005): *Compromiso de Túnez*, Ginebra, CMSI. Disponible en: <http://www.itu.int/wsis/index-es.html>.

ECHEVERRÍA, J. (2008): "Apropiación social de las tecnologías de la información y comunicación", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 4, nº 10.

FELICIE SOTO, A. M. (2008): *Biblioteca publica: sociedad de la información y brecha digital*, Buenos Aires, Alfagrama.

GALEANO, E. (1978): *As veias abertas da América Latina*, Rio de Janeiro, Paz e Terra.

GAZETA MERCANTIL DA BAHIA (2003): *Livro Verde vai ser lançado amanhã*, Salvador.

INCLUSÃO DIGITAL (2003): *Inclusão digital: com a palavra, a sociedade*, São Paulo, Plano de Negócios.

INFOLAC (2002): *Programa de la Sociedad de la Información para América Latina y el Caribe. Posición del Ecuador*. Disponible en: <http://infolac.ucol.mx/>.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. (2009): *Avaliação das políticas de incentivo à P&D e inovação tecnológica no Brasil*. Nota técnica. Disponible en: www.ipea.gov.br/sites/000/2/pdf/Nota_Tecnica_julho20094.pdf.

JAMBEIRO, O. (2008): "Estado, cidades e políticas de comunicação", *Revista Eco Póis*, vol. 11, nº1.

MARCIANO, J. L. P. (2006): "Bases teóricas para a formulação de políticas de informação", *Inf. & Soc.: Est.*, vol. 16, nº 2, pp.37-50.

MILANI, C. R. S. (2006): "Políticas públicas locais e participação na Bahia: o dilema gestão versus política", *Sociologias*, ano 8, nº 16.

RUA, M. G. y CARVALHO, M. I. V. (1998): "Análise das políticas públicas: conceitos básicos", en *O Estudo da política: tópicos selecionados*, Brasília, Paralelo 15.

SANCHEZ, O. A. (2006): *O Poder burocrático e o controle da informação*. BUFSCALegis.

SANTOS, M. (2002): *O espaço do cidadão*, São Paulo, Estudio Nobel.

SANTOS, M. (2004): *Por uma outra globalização*, Rio de Janeiro, Record.

SORJ, B. e MARTUCCELLI, D. (2008): *O desafio latino-americano: coesão social e democracia*, Rio de Janeiro, Civilização Brasileira

Sistemas regionales de innovación: las políticas públicas para la sociedad de la información en América Latina

Susana Finkelievich*

Este artículo plantea la importancia de la formulación y actualización de las políticas públicas para la sociedad de la información en América Latina y el Caribe. Las cuestiones relativas a la información y el conocimiento están íntimamente ligadas a otras estrategias nacionales, sobre todo a las que conciernen a la ciencia, la tecnología y la innovación. La naturaleza transdisciplinaria de la sociedad de la información, que une los conocimientos técnicos a la economía y a las ciencias sociales, la hace transversal a otros temas, así como a un alto número de actores sociales. El trabajo plantea que el desarrollo de las políticas públicas para la sociedad de la información en América Latina ha sido desigual. Aunque existen iniciativas tendientes a implementar políticas TIC, éstos han sido perturbados tanto por factores inherentes al proceso como por factores de tipo exógeno. Se presentan ejemplos de Brasil, México, Argentina, Paraguay, Bolivia y otros países. Finalmente, el trabajo sugiere que, dado que la I+D es fundamental en la sociedad del conocimiento, América Latina necesita reinserirse en el mundo como región capaz de producir y proveer bienes y servicios basados en el conocimiento. Para ello se sugiere una serie de propuestas concretas.

133

Palabras clave: políticas públicas, sociedad de la información, América Latina

This paper raises the issue of the importance of formulating and updating public policies for information society in Latin America and the Caribbean. Information and knowledge are intimately bound to other national strategies, especially those concerning science, technology and innovation. The transdisciplinary nature of the information society makes it cross-sectional to other issues, as well as to a high number of social actors. The paper states that the development of public policies for information society in Latin America has been unequal. Although there are a number of current initiatives to implement ICT policies, these have been disturbed by national as well as by external factors. Examples of Brazil, Mexico, Argentina, Paraguay, Bolivia and other countries are provided. Finally, the paper suggests that, since R&D is a key issue in knowledge society, Latin America needs to reinsert itself in the world as a region able to generate and provide knowledge-based goods and services. Thus, a number of concrete proposals is suggested.

Key words: public policies, information society, Latin America

* La autora es Investigadora Independiente del CONICET, con base en el Instituto Gino Germani de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires, Argentina, y presidente de LINKS, Asociación Civil para el Estudio y la Promoción de la Sociedad de la Información. Correo electrónico: sfinquel@gmail.com. Este artículo se basa en investigaciones realizadas por la autora sobre este tema para UNESCO, PNUD y la Oficina Nacional de Tecnología Informática (ONTI).

1. La necesidad de políticas públicas para la sociedad de la información

Las emergentes sociedades del conocimiento conforman un círculo virtuoso, en el cual el progreso del conocimiento y las innovaciones tecnológicas, mutuamente determinados, producen más conocimiento en el mediano y largo plazo. En consecuencia, la producción de conocimiento, y de las prácticas sociales, económicas y políticas que se basan en él, atraviesan una aceleración considerable (UNESCO, 2005).

Sin embargo, las herramientas facilitadas por las tecnologías de información y comunicación (en adelante, TIC) son una condición necesaria pero no suficiente para el proceso social y político de desarrollar sociedades del conocimiento. Bindé y otros (UNESCO, 2005: 17) plantean: “La idea de la sociedad de la información se basa en avances tecnológicos. Pero el concepto de sociedad del conocimiento engloba dimensiones sociales, éticas y políticas mucho más amplias. Existe una multitud de estas dimensiones, que excluyen la idea de un modelo único y listo para usar, dado que semejante modelo no consideraría la diversidad cultural y lingüística, vital para que los individuos se sientan en casa en un mundo cambiante. Varias formas de conocimiento y cultura entran siempre en la construcción de cualquier sociedad, incluyendo a aquéllos fuertemente influenciados por el progreso científico y la tecnología moderna. Sería inadmisibles encarar una revolución de información y conocimiento que conduzca -a través de un determinismo tecnológico estrecho y fatalista- a una única forma posible de sociedad”.¹

Por lo tanto, las cuestiones relativas a la información y el conocimiento no están aisladas de otras estrategias nacionales. Su naturaleza transdisciplinaria, que une las disciplinas técnicas a la economía y a las ciencias sociales, las hace transversales a otros temas (e-gobierno, e-salud, educación, seguridad, infraestructuras de telecomunicaciones, etc.), así como a un alto número de actores sociales: gobierno, empresas, universidades, organizaciones no gubernamentales (ONG) entre otros. En consecuencia, los temas de las aún jóvenes sociedades de la información y el conocimiento son también la base de las transformaciones de la organización social y económica de los países en los que se inscriben (Finquelievich et al., 2009).

El cambio tecnológico presenta una particularidad única: en forma diferente a otras áreas, avanza a una velocidad previamente desconocida en la historia humana. Por lo tanto, los gobiernos deben mantenerse a la par, formulando no sólo estrategias a corto y mediano plazo, que producirán resultados concretos y visibles para los actores sociales involucrados y la población en general, sino políticas a largo plazo, como agendas digitales nacionales. No existen fórmulas generales para las estrategias y políticas que conciernen a las TIC. Sin embargo, los gobiernos pueden identificar las mejores prácticas desarrolladas a nivel nacional, regional o internacional, para adaptarlas a las circunstancias y contextos específicos de cada país.

La Agenda de Túnez para la Sociedad de la Información (Artículo 100a) indica que “Las ciberestrategias nacionales, cuando corresponda, deben constituir parte integrante de los planes de desarrollo nacionales, incluyendo las estrategias de reducción de la pobreza, y estar dirigidas a contribuir al logro de metas y objetivos de desarrollo internacionalmente acordados, incluidos los Objetivos de Desarrollo del Milenio”.

El tema de las políticas públicas para la sociedad de la información (en adelante, PPSI) es relativamente nuevo. Aun los países que han dedicado esfuerzos estables y continuos a elaborar estrategias nacionales o locales, como Canadá, Australia o Nueva Zelanda, entre otros, comenzaron estas tareas a mediados de la década de 1990. Islandia, un ejemplo paradigmático, presentó su objetivo fundamental para la concreción de una política de la sociedad de la información en 1996, colocando al país al frente de las naciones en la utilización de TIC al servicio de la humanidad y de una creciente prosperidad.

La Agenda de Túnez para la Sociedad de la Información, en su artículo 85 expresa:² “Teniendo en cuenta el liderazgo de los gobiernos en asociación con otras partes interesadas en la aplicación de los resultados de la CMSI, incluido el Plan de Acción de Ginebra, a escala nacional, alentamos a los gobiernos que aún no lo han hecho a elaborar, según proceda, ciberestrategias nacionales exhaustivas, previsoras y sostenibles, incluidas estrategias de las TIC y ciberestrategias sectoriales, según proceda, como parte integrante de planes nacionales de desarrollo y estrategias destinadas a la reducción de la pobreza, lo antes posible y antes de 2010”.

Más adelante (Artículo 2f) recomienda: “Promover la utilización de las TIC en el sector público como una prioridad, considerándola como una esfera esencial para las intervenciones al desarrollo basadas en las TIC”. En el artículo 48 añade: “Notamos con satisfacción la utilización cada vez mayor de las TIC por parte de los gobiernos para dar servicio a los ciudadanos y alentamos a los países que aún no lo han hecho a que elaboren programas nacionales y estrategias para el cibergobierno”.

Las políticas públicas ocupan un lugar destacado en el proceso general de desarrollo de la Sociedad de la Información, así como en la estrategia nacional general, que debe tener en cuenta los procesos participantes, tanto el social como el orientado a la economía y al mercado de las TIC. Una política pública es el conjunto de estrategias y acciones tomadas por el gobierno para dirigirse a un asunto público. El gobierno, ya sea nacional, provincial o local, desarrolla esta política pública en términos de leyes, regulaciones, decisiones y acciones. Las políticas públicas pueden ser definidas como los cursos de acción en las cuales los decisores gubernamentales trabajan en los temas definidos como “públicos” o “de interés general”. En síntesis, las políticas públicas son conjuntos de metas, iniciativas, decisiones y acciones llevadas a cabo por un gobierno para resolver un problema o necesidad que los ciudadanos, o el mismo gobierno, consideran una prioridad en un momento dado. Se refiere a las

2. Véase http://64.233.163.132/search?q=cache:CYGy_Rb--MJ:www.itu.int/wsis/docs2/tunis/off/6rev1-es.html+Agenda+Digital+Tunez&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ar

1. Traducción de la autora.

filosofías y preocupaciones del gobierno, ya sea como legislación o como programas, que representan la responsabilidad gubernamental con respecto a un tema determinado (Finquelievich et al., 2009).

Las políticas públicas para la sociedad de la información (PPSI) pueden ser definidas a su vez como un conjunto coherente de estrategias públicas dirigidas a promover la construcción y desarrollo de una sociedad de la información orientada en forma interrelacionada al desarrollo social, político, humano, económico y tecnológico en cada sociedad, siendo su motor de desarrollo la producción, utilización, y explotación equitativa del conocimiento por todos los sectores sociales. Una PPSI puede ser definida como un mapa -un plan regional, nacional o local- para la inclusión y la apropiación, por parte de gobiernos, instituciones, empresas, comunidades, e individuos, de los beneficios derivados de la construcción de la sociedad de la información y de su adaptación a las especificidades de cada contexto.

La PPSI es una carretera por la que se circula, no un puerto al que se llega. No es un estado, sino un proceso. Un proceso de construcción colaborativo, abierto y permanente. Para viajar por esta carretera, es necesario en primer lugar visualizarla, planearla y construirla, de modo de volverla transitible para todos los ciudadanos.

La historia y los antecedentes de las PPSI, aunque ricos en contenidos y en modelos organizacionales, aún eran relativamente nuevos y escasos hasta el comienzo del tercer milenio. Estas políticas y estrategias no fueron influidas sólo por los factores endógenos a cada país, por sus historias y estructuras sociales, sino también por los contextos internacionales y por eventos significativos, como la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (Ginebra 2003 y Túnez 2005) y E-LAC 2007 (en El Salvador).

Según Martin Hilbert, Sebastián Bustos y João Carlos Ferraz (2005), el proceso de generar e implementar políticas para la sociedad de la información está sujeto a factores internos y externos. Los factores internos, como el nivel de desarrollo de un país, determinan el contexto en el cual este país desarrolla sus estrategias nacionales. El concepto "nivel de desarrollo" incluye los factores socioeconómicos identificados tradicionalmente (ingreso per cápita, nivel educativo de los recursos humanos, salud, etc.), pero también el grado de avances hacia una sociedad de la información. Estos expertos también identifican factores externos más dinámicos -tales como las tendencias de crecimiento (entre ellas, el contexto macroeconómico), la estabilidad y la orientación política- que pre-determinan las prioridades de un gobierno. Estos factores externos determinan el grado de importancia asignado por un gobierno nacional a la construcción y desarrollo de una sociedad de la información y de sus componentes, en cada una de las fases de una estrategia nacional.

El grado de apertura de la sociedad, de su conciencia sobre la necesidad de implementar políticas para la sociedad de la información, es otro de los factores citados por Hilbert, Bustos y Ferraz. Por ejemplo, la celebración de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI) 2003-2005 ha contribuido a la sensibilización de los gobiernos sobre el paradigma de la sociedad de la información en sus propios países.

El estatus individual de cada país, así como su capital de investigación, pueden ser claves para ocupar un lugar en el contexto internacional. "Aquellos países que actualmente están preparados para hacer *lobby* y argumentar sus posiciones más efectivamente en las negociaciones internacionales se basan en la colecta rigurosa de datos, análisis e investigación competitiva desde instituciones académicas nacionales e institutos de formulación de políticas, para informar sus posiciones" (Gillwald y Abrahams, 2003: 5; Gillwald, 2003a).³

Por lo demás, las PPSI son necesarias para promover el desarrollo de los países, así como el bienestar y el incremento de la calidad de vida de su población. Como escriben Soyo, Chacko y Pradhan (2004), "ya sea con el fin de acortar la brecha digital o de reposicionar la nación en la nueva economía digital interconectada, y para asegurar que las comunidades y culturas marginalizadas no sean excluidas en el movimiento de incorporación de las TIC, las naciones necesitan dar un paso atrás y evaluar dónde están paradas. Necesitan asegurarse de que las políticas nacionales con respecto a las TIC se dirigen al aspecto central del desarrollo: el desarrollo humano. En el análisis final, las TIC y las e-estrategias deberían ser los medios para alcanzar este fin".⁴

Las PPSI deben actualizarse continuamente. Por ejemplo, en el año 2009, Finlandia comenzó a hacer realidad su sueño de que todos los ciudadanos tengan el derecho a tener banda ancha. El gobierno de ese país anunció que a partir de julio de 2010 entrará en vigencia una ley que garantiza el acceso universal a una conexión mínima de 1 Mbps. Se trata del primer paso de un plan más ambicioso, que apunta a crear las infraestructuras necesarias para que ningún hogar esté a más de dos kilómetros de distancia de un punto de enlace, y capaz de llevar para 2015 una señal de 100 Mbps. Con la nueva norma, los proveedores estarán obligados a ofrecer sus servicios en todo el territorio.

Numerosos países, regiones y ciudades han desarrollado iniciativas y acciones con respecto a la sociedad de la información sin establecer previamente una política pública explícita. Muchas de estas iniciativas han resultado exitosas, al menos en ciertos sectores como el e-gobierno o infraestructuras TIC. Por otra parte, en la mayoría de los países, la sociedad de la información no está guiada sólo por políticas y estrategias públicas, sino y de manera predominante por las tendencias del mercado, al menos allí donde éstas son lo suficientemente fuertes. En consecuencia, surge un interrogante clave: ¿por qué los países necesitan diseñar políticas explícitas con respecto a la sociedad de la información?

Como plantean Hilbert y Katz (2002): "El establecimiento e implementación de estrategias regionales, nacionales o locales de desarrollo de la sociedad de la información son indispensables a fin de aprovechar la 'oportunidad digital'. Es posible, para los países en desarrollo, saltarse etapas (*leapfrogging*); sin embargo, esto no

3. Traducción de la autora.

4. Traducción de la autora.

es un proceso automático. Los mecanismos del mercado, librados a sí mismos, tienden a profundizar la brecha digital entre y en el interior de las sociedades. Para prevenir este proceso se necesita un liderazgo fuerte y visionario, capaz de reducir costos de coordinación e incertidumbres". Estos expertos añaden: "La Sociedad de la Información no se construye en un vacío. El camino que conduce a la Era Digital depende fuertemente de la herencia particular del contexto de la era industrial. Para poder comprender los actuales y futuros senderos que pueden tomarse en la transición hacia la Sociedad de la Información, las particularidades regionales (como el grado general de desarrollo en todas sus dimensiones, mercados, instituciones, estándares educativos, políticas públicas, cultura, etc.) requieren una cuidadosa consideración" (Hilbert y Katz, 2002).

La Comisión Social y Económica de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico (The United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific - ESCAP, 1999), observa que: "Incluso cuando se promulgan como pronunciamientos políticos claramente definidos, las políticas necesarias en TIC tienen que tener en cuenta otras áreas de política, como las políticas de educación, las políticas de la información, las políticas comerciales y de inversiones y las políticas culturales y lingüísticas. Sin embargo, el mero establecimiento por escrito de una política nacional de TIC tiene valor en sí mismo. Como mínimo, transmite el mensaje de que el Gobierno está orientado hacia el futuro y tiene la intención de continuar la utilización de las TIC en la sociedad. Los gobiernos deberían, por supuesto, aspirar a más, poniendo en práctica el contenido de las políticas, y adoptando un rol de modelo por medio de la aplicación de las TIC en su propia administración y servicios".

2. El rol de las organizaciones estatales

Las metas de la PPSI necesitan ser coherentes con los fundamentos y los elementos establecidos para esta política, y que estos objetivos estén arraigados en las diversas áreas de acción recomendadas por la misma PPSI. Es aquí cuando es necesario reflexionar sobre el rol que los gobiernos y otros actores sociales juegan en la formulación e implementación de la política pública para la sociedad de la información, ya sea Agenda Digital nacional o Plan Estratégico para Gobierno Electrónico.

Los gobiernos y los varios actores sociales (*stakeholders*) pueden desempeñar diversos roles para materializar las metas de la PPSI. Estos roles y sus interacciones deben promover una implementación de la política o estrategia de manera armoniosa, holística y sistemática. El gobierno nacional es uno de los actores fundamentales en todo el proceso de la formulación, actualización e implementación de una PPSI. El papel principal de los gobiernos, a través de sus agencias u organizaciones, debe ser el de coordinar este proceso, además de regular y garantizar las condiciones políticas y financieras para desarrollar una PPSI basada en un plan coherente, a largo plazo, diseñada para eliminar inequidades en el acceso y apropiación de los beneficios de la sociedad de la información. Para lograrlo es necesario que los mismos gobiernos faciliten la implementación de mecanismos multi-sectoriales para incorporar las diversas visiones y demandas de los diversos actores sociales, asegurando un

proceso transparente e inclusivo (Fernández Aballi, 2007). Los gobiernos también juegan un papel primordial al desarrollar y promover las capacidades para la apropiación y el uso eficaz de la información, el conocimiento y las TIC, por medio de los programas nacionales que ofrecen a los ciudadanos condiciones accesibles de compra de equipos y campañas de educación y formación permanente.

El rol del Estado es no sólo el de comprender, sino también el de prever las necesidades de los diversos actores sociales y estar preparado para su legislación y regulación, así como para establecer articulaciones operativas entre ellos.

3. El rol de los actores sociales no estatales

Aunque las políticas públicas referentes a la sociedad de la información y el conocimiento están formalmente lideradas por el gobierno, los diversos actores y en particular el sector privado impulsan elementos en estas políticas y estrategias y pueden modificar sus resultados. El sector privado juega un rol clave en la economía del conocimiento. El sector TIC nacional puede (y a veces lo hace) impulsar la elaboración de una PPSI. Es un actor fuerte que suele liderar las innovaciones tecnológicas y organizacionales

Entre los otros actores, el sector privado necesitaría orientar su crecimiento hacia los objetivos de desarrollo establecidos por el Estado. Esto incluye percibir a usuarios no inmediatamente rentables, como poblaciones remotas, rurales o de bajos ingresos -así como otros sectores no cubiertos por el mercado TIC- como nichos potenciales para proveerles productos y servicios. Las empresas medias y pequeñas (pymes) son actores fundamentales en la formulación de una PPSI. Sayo, Chacko y Pradham (2004) recomiendan que las políticas nacionales consideren los desafíos enfrentados por las pymes. Asimismo, el gobierno nacional tiene que reforzar los lazos entre el desarrollo de las empresas y el de los recursos humanos por medio de promover una fuerza de trabajo calificada, adecuada para innovar con TIC.

Las organizaciones de la sociedad civil (OSC) expresan valores sociales compartidos que son diferentes de los de las organizaciones públicas y las empresas, pero que se intersectan con ellas. Suelen actuar por el bien público en el espacio localizado entre el Estado y los sectores de mercado. Las OSC están participando crecientemente en cuestiones relacionadas con la sociedad de la información, principalmente sobre acceso a la información, derecho a la información, conectividad, telecomunicaciones y servicio universal. Por lo tanto, las necesidades e intereses de las OSC necesitan ser consideradas en los niveles más altos de la formulación de políticas y estrategias relacionadas con la sociedad de la información y el conocimiento.

El sector de ciencia y tecnología, también llamado sector académico o "la Academia", comprende a las instituciones de ciencia y tecnología, las universidades, los centros de investigación, entre otros. Es un actor sumamente relevante en la sociedad de la información y el conocimiento. Dado que proporciona tanto los recursos humanos calificados, los investigadores, como el conocimiento para

construirla. Otra cuestión clave para ser considerada en las PPSI es la articulación entre las universidades, las empresas de alta tecnología y los programas de investigación; la interacción permanente entre estos actores es clave para el desarrollo y el avance de las TIC. En tiempos en que las fronteras entre las políticas de investigación y de innovación se desvanecen, la investigación científica y tecnológica necesita ser acompañada por medidas de apoyo para facilitar la transformación de sus resultados en productos y servicios exitosos.

Es conveniente que las organizaciones de la sociedad civil, el sector académico y los ciudadanos en general participen activamente en todas las fases del proceso de las políticas y estrategias sobre la sociedad de la información. Deben servir proactivamente como nexo entre la ciudadanía y los gobernantes, cerciorándose de que las demandas y los intereses sociales sean incluidos. Estos actores desempeñan también un papel importante en el establecimiento de las metas y en la supervisión y evaluación de la política y sus impactos. El desarrollo de una PPSI es un proceso que abre oportunidades de explorar nuevos panoramas con respecto a la innovación técnica al servicio del desarrollo humano, así como posibilidades de experimentar panoramas de la participación multisectorial.

4. Las políticas públicas para la sociedad de la información en países en desarrollo

Cuando se habla de PPSI en los países en desarrollo surgen una serie de interrogantes: ¿Cuáles son los obstáculos enfrentados en la formulación e implementación de estas políticas? ¿Cómo los afecta el contexto internacional? ¿Es posible o deseable que los países en desarrollo utilicen total o parcialmente estrategias o políticas ya implementadas por los países más desarrollados?

A pesar de que las estrategias para desarrollar un sector local de producción y comercialización de TIC datan de la década de 1980 (países como Singapur, India y Brasil fueron algunos de los pioneros), las políticas orientadas a la sociedad de la información no emergieron hasta la segunda mitad de la década de 1990. Las expectativas surgidas a raíz del cambio de milenio y las acciones de organizaciones internacionales añadieron un sustento adicional a esta renovación de la orientación. Con el apoyo de asociaciones público-privadas, como el G-8 Digital Opportunity Task Force (DOT Force) y la UN ICT Task Force, los países de la región fueron cambiando el rumbo, desde experiencias piloto puntuales y no coordinadas, a enfoques de políticas más integrales, con perspectivas de unir los conceptos de TIC y desarrollo (TICD) en sus estrategias.

Los objetivos que se fijaron en este contexto variaron desde identificar aplicaciones concretas de TIC para el desarrollo, hasta el desarrollo de industrias TIC nacionales completamente nuevas, en Brasil, India, Ghana, Argentina y Uruguay, entre otros. La última década ha sido testigo de un incremento sustancial en las estrategias de TICD. Sólo en África, en el año 2003, más de 35 países habían completado, o estaban en vías de completar, esfuerzos relacionados con este tema (Zambrano y Browne, 2004).

Estos autores sostienen que si bien más de 90 países en desarrollo se habían embarcado ya en el diseño de estrategias nacionales de TICD antes de 2005, los resultados estuvieron lejos de ser óptimos. Muchas de estas estrategias están centradas en torno a un foco tecnológico, y dirigidas a promover la industria TIC local (sobre todo, el software). Otras son excesivamente ambiciosas y generales, y carecen de la credibilidad necesaria como para atraer los recursos financieros requeridos para su implementación. Otras aún no identifican las prioridades concretas y/o los planes de implementación apropiados, o están excesivamente dominadas por los gobiernos nacionales, sin dejar espacio a otros actores en este proceso. Fundamentalmente, muchas de estas estrategias y políticas no están coordinadas con otras agendas nacionales, tales como la reducción de la pobreza y los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

La Declaración de Principios de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI)⁵ expresa: “Estamos decididos a proseguir nuestra búsqueda para garantizar que las oportunidades que ofrecen las TIC redunden en beneficio de todos. Estamos de acuerdo en que, para responder a tales desafíos, todas las partes interesadas deberían colaborar para ampliar el acceso a la infraestructura y las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como a la información y al conocimiento; fomentar la capacidad; reforzar la confianza y la seguridad en la utilización de las TIC; crear un entorno propicio a todos los niveles; desarrollar y ampliar las aplicaciones TIC; promover y respetar la diversidad cultural; reconocer el papel de los medios de comunicación; abordar las dimensiones éticas de la Sociedad de la Información; y alentar la cooperación internacional y regional. Acordamos que estos son los principios fundamentales de la construcción de una Sociedad de la Información integradora”.⁶

La Declaración de Principios de la CMSI celebrada en Túnez en diciembre de 2005⁷ postula: “Instamos a los gobiernos a que, utilizando el potencial de las TIC, creen sistemas públicos de información sobre leyes y reglamentos, considerando un desarrollo mayor de los puntos de acceso públicos y apoyando una amplia disponibilidad de esta información”.⁸

4.1. Características de los países en desarrollo con respecto a las políticas digitales

Como plantean Guerra y otros (CEPAL, 2008) con respecto al diseño de estrategias y políticas para la sociedad de la información en América Latina, “la formulación de una estrategia nacional está determinada por factores endógenos tales como el nivel de desarrollo del país, lo que incluye no sólo las variables socioeconómicas

5. La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) se desarrolló en dos fases. La primera fase tuvo lugar en Ginebra, del 10 al 12 de diciembre de 2003 y la segunda en Túnez, del 16 al 18 de noviembre de 2005.

6. Véase http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0004!!MSW-S.doc

7. Se puede acceder a los documentos finales de la Cumbre Mundial sobre la Información (Ginebra-Túnez, 2003-2005) a través de <http://www.itu.int/wsis/outcome/vb-es/index.html>

8. Véase <http://www.itu.int/wsis/docs2/tunis/off/7-es.doc>

tradicionales, como el ingreso per cápita y componentes de desarrollo humano, sino también el grado de avance y preparación hacia la sociedad de la información. Es fundamental que la clase política esté consciente de la importancia de este tema, tanto en la etapa de definición como en el resto del proceso, pues de ella depende que se pongan en marcha las medidas necesarias para ejecutar las decisiones". Efectivamente, la práctica ha probado que sin voluntad política ni compromiso de los gobernantes no ha sido posible formular agendas digitales nacionales sostenibles ni provistas de los necesarios recursos humanos, financieros, y tecnológicos.

Con respecto a la formulación y actualización de las políticas públicas y las legislaciones para la sociedad de la información, Zambrano y Browne (2004) afirman que los países en desarrollo enfrentan en general los siguientes problemas:

- a) Falta o insuficiencia de alerta político, en todos los niveles del gobierno y de la ciudadanía, acerca del rol potencial de las TIC en el desarrollo económico.
- b) Ausencia o insuficiencia de capacidad política y técnica sobre cuestiones y temas TIC, en particular las que conciernen a las últimas innovaciones tecnológicas y nuevas áreas de políticas relativas a redes IP e Internet en general.
- c) Debilidades en procesos de formulación de políticas regionales, que incluyen:
 - i. Falta de liderazgo político;
 - ii. Ausencia o insuficiencia de estrategias TIC a nivel nacional;
 - iii. Coordinación no efectiva entre los diversos departamentos u organizaciones gubernamentales y las agencias responsables por las estrategias TIC;
 - iv. Carencia de participación del sector privado y la sociedad civil en la toma de decisiones a nivel nacional;
 - v. Preparación inadecuada para participar en los eventos internacionales en los que se discuten políticas y estrategias referentes a la sociedad de la información y/o sus componentes;
 - vi. Uso inefectivo de los recursos humanos y financieros.

Ya en 1999, la ESCAP había identificado algunos de los factores que afectan la formulación de políticas nacionales sobre TIC en los países en desarrollo. El estudio *Economic and Social Survey of Asia and the Pacific*,⁹ de ese año, planteaba que "la importancia de las políticas referentes a las TIC es entendida en los niveles políticos más altos en muchos países en desarrollo, y algunos de estos países han adoptado sus propias políticas (...). La efectividad de las políticas de TIC en un país no garantiza que la misma receta funcionará en otro, y muchos países en desarrollo enfrentan obstáculos similares que es necesario tener en cuenta cuando se formulan estas políticas".¹⁰ Algunos de los factores identificados en ese documento, y que siguen teniendo vigencia actualmente, son:

- *Debilidades de la infraestructura en TIC.* Este es un problema fundamental en los países en desarrollo. Por lo tanto, las políticas nacionales sobre la sociedad de la información deben enfocar prioritariamente esta área.

- *La oferta de bienes y servicios TIC suele depender de los términos de los proveedores, y no dejan madurar a los mercados.* Los costos de las computadoras personales y sus periféricos aún resultan elevados para gran parte de la población. Las políticas gubernamentales pueden ayudar al desarrollo del mercado de TIC reduciendo los impuestos de importación y creando un entorno empresarial favorable.

- *La e-readiness varía significativamente entre las diversas organizaciones gubernamentales.* Los departamentos, organizaciones y agencias que operan en campos naturalmente intensivos en TIC tienden a estar más avanzados que los otros. El gobierno puede contribuir a equilibrar esta situación identificando o creando una agencia coordinadora que mantenga actualizada la información sobre las iniciativas gubernamentales en TIC.

- *Las estructuras y los estilos de gestión no son conducentes.* La mayoría de las fallas en el desarrollo del uso de TIC son causadas por planeamientos y gestiones pobres, más que por la carencia de recursos o de malas elecciones tecnológicas. La gestión de los proyectos de TIC es frecuentemente dificultada por las estructuras de organización excesivamente jerárquicas que no son favorables a las ideas innovadoras.

- *Los gobiernos necesitan reservar presupuestos para servicios públicos básicos.* Los presupuestos gubernamentales tienden a ser ajustados, en particular en los países en desarrollo, lo que crea problemas.

- *Los gobiernos experimentan dificultades para reclutar y mantener personal calificado en TIC.* Una limitación importante para la aplicación efectiva de herramientas de la sociedad de la información es la insuficiencia de recursos humanos. Esto puede conducir a desarrollos de soluciones en TIC demorados o no coordinados entre sí. Las políticas referentes a la sociedad de la información necesitan del desarrollo constante de recursos humanos en un contexto educativo amplio y favorable.

A pesar de estos impedimentos, UNESCAP (1999) sostiene que "la evolución de las TIC se llevará a cabo con o sin una política sistemática, integral y articulada". Sin embargo, afirma que la falta de una política coherente es responsable de contribuir al desarrollo (o la prolongación) de una infraestructura ineficaz y un derroche de recursos humanos, financieros y tecnológicos.

Algunas de las aspiraciones que las PPSI tratan de alcanzar son las siguientes:

- Incrementar los beneficios de las TIC.
- Ayudar a individuos y organizaciones a adaptarse al nuevo contexto digital, y proporcionarles herramientas y modelos para responder racionalmente a los

9. Disponible en <http://www.unescap.org/stat/gc/box-ch8.asp>

10. Traducción de la autora.

desafíos que implican las TIC.

- Proveer equipamientos de información y comunicación, servicios y gestión a un costo accesible.
- Mejorar la calidad de los productos y servicios TIC.
- Optimizar los servicios gubernamentales por medio de las TIC.
- Alentar innovaciones en desarrollo tecnológico, así como el uso de las tecnologías en los procedimientos productivos.
- Promover las investigaciones en ciencia y tecnología relativas a la sociedad de la información en todos sus aspectos.
- Promover la socialización de la información, la transparencia y la confiabilidad y reducir la burocracia en y entre las organizaciones, y con el público en general.
- Identificar áreas prioritarias (las áreas que pueden tener el mayor impacto positivo posible sobre programas, servicios y usuarios) para el desarrollo de TIC.
- Proporcionar a los ciudadanos la oportunidad de acceder a la información, de modo que éstos puedan requerir ulteriormente la calidad de acceso que necesitan, en términos de media, contenidos y otros.
- Alcanzar un nivel mínimo especificado de recursos TIC y de recursos humanos formados en el uso de TIC para las agencias gubernamentales y los establecimientos educativos y de salud.
- Promover el aprendizaje a lo largo de toda la vida.
- Proveer a individuos y organizaciones de formación en el uso de TIC, así como de las capacidades de mantener actualizados estos conocimientos.
- Formar recursos humanos que puedan contribuir al desarrollo de innovaciones en TIC.
- Contribuir a comprender la importancia y potencialidades de la sociedad de la información, su desarrollo y sus impactos transdisciplinarios y multiactorales.

región cuentan con alguna política digital, o al menos con una orientación estratégica y operativa sobre el tema (Hilbert, Bustos y Ferraz, 2005). En este punto hemos investigado específicamente como ejemplos las políticas de los diversos países latinoamericanos con respecto al gobierno electrónico.

El portal nacional de México¹¹ ofrece una dinámica posibilidad de e-participación y brinda amplia información a los ciudadanos. Proporciona un portal separado de e-gobierno¹² y consultas en línea entre el gobierno y los ciudadanos. El portal E-México¹³ proporciona información específica para adultos mayores, campesinos, empresarios, estudiantes, familia, jóvenes, niños, personas con discapacidades, visitantes, indígenas, migrantes, mujeres y educación. El sitio nacional proporciona también licitaciones en línea para contratos públicos, y pagos a través de tarjetas de crédito, usando un link seguro.

El portal nacional de El Salvador¹⁴ proporciona a sus ciudadanos la posibilidad de interacción, por medio de consultas en línea, un sitio web separado para e-gobierno y clips de video y audio. Por su parte, el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica¹⁵ ofrece una ventanilla única, que permite que los ciudadanos creen una dirección de correo electrónico y reciban información periódica sobre los servicios en línea.

En América del Sur, Argentina (0.5844) aventajó a Chile (0.5819) y a Brasil (0.5679) en el liderazgo electrónico de la región. Esto se debió prioritariamente a un incremento en el índice de infraestructura, con un aumento importante en los usuarios de telefonía celular y en el parque de computadoras personales. Bolivia, Ecuador y Paraguay también incrementaron sus rankings en el estudio de 2008 al mejorar sus servicios en línea.¹⁶

El portal nacional de Argentina¹⁷ ha desarrollado numerosas herramientas para apoyar la e-participación, entre ellos, al suscripción a un boletín periódico sobre e-gobierno, así como información sobre las estrategias nacionales de gobierno electrónico. Además, facilita el acceso a la información y la interacción a ciudadanos, empresas, extranjeros, y brinda una guía de trámites.

En el caso de Brasil, el primer instrumento estratégico fue el programa de la Sociedad de la Información (SOCINFO), creado en diciembre de 1999 en la jurisdicción del Ministerio de Ciencia y tecnología. El SOCINFO formuló y publicó el

11. <http://www.gob.mx>

12. http://www.gob.mx/wb/egobierno/egob_gobierno_de_la_a_a_la_z

13. <http://www.e-mexico.gob.mx/>

14. <http://www.elsalvador.gob.sv>

15. <http://www.mep.go.cr/>

16. Para un desarrollo al respecto se puede consultar al Department of Economic and Social Affairs, Division for Public Administration and Development Management, United Nations (2008): "e-Government Survey 2008. From e-Government to Connected Governance", disponible en

<http://www.clad.org.ve/siare/innotend/gobelec/e-governmentsurvey2008.pdf>

17. <http://www.argentina.gov.ar/argentina/portal/paginas.dhtml?pagina=583>

5. Panorama general latinoamericano sobre políticas públicas para la sociedad de la información y el e-gobierno

Según Hilbert, Bustos y Ferraz (2005), "las primeras políticas públicas para el desarrollo de la Sociedad de la Información en la región comenzaron en la década de los noventa. Como ejemplos de estos esfuerzos iniciales, que todavía no correspondían a una visión integral del tema, se pueden mencionar programas de acceso universal, esfuerzos iniciales para la formación electrónica, educación a distancia por parte de los ministerios de educación o los primeros esbozos de digitalización de procedimientos administrativos al interior del sector público".

En los últimos años de la década de los noventa los gobiernos emprendieron gradualmente el camino de cambiar su posición basada en la incorporación de la conectividad, hasta adoptar una visión más global sobre la sociedad de la información en su agenda política. Estimuladas por la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información y por los procesos de debate llevados a cabo en la preparación de las dos cumbres, en 2003 y 2005, estas estrategias y políticas nacionales -también llamadas agendas para la sociedad de la información, agendas de la conectividad, agendas digitales o nombres similares- fueron fortalecidas rápidamente durante el año 2004 en muchos países de la región. Actualmente casi todos los países de la

Libro Verde de la Sociedad de la Información en Brasil,¹⁸ que planteaba las líneas directrices, organizadas en siete sectores: trabajo y oportunidades; servicios universales para el ciudadano; educación para la sociedad de la información; contenidos e identidad cultural; gobierno al alcance de todos; investigación y desarrollo, tecnologías y aplicaciones de la sociedad de la información; infraestructuras avanzadas y nuevos servicios (Fernández Aballi et al., 2007).

Actualmente Brasil está rediseñando su estrategia nacional, para lo cual ha conformado el Comité Ejecutivo de E-Gobierno, coordinado por el Ministerio de Planeamiento, Presupuesto y Gestión.¹⁹ El Portal de Gobierno Electrónico²⁰ reúne información sobre las políticas, acciones y proyectos de gobierno electrónico de Brasil y su público objetivo: las tres esferas de gobierno (federal, estatal y municipal), los gobiernos de otros países, las instituciones académicas y de investigación, así como profesionales y otros miembros de la sociedad que estén interesados en el tema.

La participación de la sociedad y la transparencia de las acciones del gobierno están entre las principales prioridades del gobierno electrónico brasileño. El portal cuenta con varias herramientas que tratan de mejorar esta relación. La principal es el módulo de preguntas del público, que permite a cualquier persona interesada la oportunidad de aportar su contribución a la formulación y aplicación de políticas, proyectos, resoluciones y normas relacionadas con el programa. Además, la versión del portal de gobierno electrónico ofrece accesibilidad para personas con discapacidad y dispone de una herramienta que envía un boletín quincenal sobre el avance del gobierno electrónico en Brasil a sus más de veinte mil usuarios registrados.

A nivel de los estados de Brasil, es interesante observar el Decreto N° 53.963, del 21 de enero de 2009, de San Pablo,²¹ que instituye en el ámbito de la administración pública estatal la política de gestión del conocimiento e innovación y de las medidas correlativas. Sus objetivos son la mejora de la eficiencia, efectividad y calidad de la formulación e implantación de políticas públicas y servicios a los ciudadanos y a la sociedad; la promoción de la transparencia de la gestión pública por medio de la provisión de informaciones a los ciudadanos, posibilitando la creciente capacidad de participar e influir en las decisiones político-administrativas; el incentivo de crear una cultura orientada a la importancia de la innovación y de la generación y del compartir conocimiento e información en la gestión pública entre los dirigentes gubernamentales; el desarrollo de una cultura colaborativa e innovadora intra e inter-gubernamental, generando informaciones y conocimientos compartidos entre las áreas gubernamentales y entre el gobierno y la sociedad; la promoción de oportunidades de formación continua en los funcionarios gubernamentales; la promoción de la adopción, por los funcionarios gubernamentales, de la adopción de

las herramientas informáticas e Internet para los objetivos de la gestión del conocimiento y la innovación; y la divulgación de los resultados de dicha política.

En Bolivia, en marzo de 2002 se creó la Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia (ADSIB),²² una entidad descentralizada bajo control de la Vicepresidencia de la República. Con su creación, las funciones de la Red Boliviana de Comunicación de Datos (BOLNET) fueron transferidas a la estructura de la ADSIB. La ADSIB es la encargada de proponer políticas, implementar estrategias y coordinar acciones orientadas a reducir la brecha digital en el país, a través del impulso de las TIC en todos sus ámbitos. Su misión fundamental es favorecer las relaciones del gobierno con la sociedad, mediante el uso de tecnologías adecuadas. En septiembre de 2004, la Presidencia del Congreso Nacional asumió el control de la ADSIB, con lo que ésta se transformó en una agencia transversal entre dos poderes (legislativo y ejecutivo). En 2005 se formuló la Estrategia Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación para el Desarrollo (ETIC),²³ que involucró a todos los actores sociales del ámbito público (nacional, departamental y local), privado, internacional, ONG y sociedad civil dentro de un proceso inclusivo, abierto, participativo y transparente, a fin de garantizar la sostenibilidad de las políticas y recomendaciones a ser propuestas.

La estrategia digital de Chile (uno de los países pioneros en América Latina en políticas para la sociedad de la información) fue preparada por la Comisión Presidencial para las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación, creada en junio de 1998 por decreto presidencial. Esta comisión elaboró el informe *Chile: hacia la sociedad de la información*, en el cual se establecen los cambios y prospectivas que deben darse para la incorporación del país a la sociedad del conocimiento. “La significación de este informe ha sido tal, que diferentes países Iberoamericanos lo han adoptado para su incorporación a la Sociedad del Conocimiento” (Almenara, 2005). Para preparar este informe, publicado en 1999, los participantes del sector público y el privado, coordinados por la comisión, fueron agrupados en cuatro categorías: legislación y regulación del comercio; nuevas tecnologías y redes digitales para uso productivo y tecnológico; modernización del Estado y uso de nuevas tecnologías; y sociedad de la información, equidad y desarrollo cultural. Esto llevó a la creación de un alto número de proyectos, particularmente en el sector de e-gobierno, posicionando a Chile entre los países más desarrollados en esta área (Fernández Aballi, 2007).

En el año 2002 se creó el Comité de Ministros de Tecnologías de Información, dando lugar al Grupo de Acción Digital (GAD), que a su vez formuló la Agenda Digital. Esta agenda fue el resultado de un trabajo iniciado en abril de 2003 con la constitución del GAD, presidido por el Coordinador Gubernamental de Tecnologías de Información y Comunicación, y un grupo público-privado conformado por instituciones de gobierno, organizaciones representativas del ámbito empresarial, el sector

18. http://www.inst-informatica.pt/servicos/informacao-e-documentacao/biblioteca-digital/gestao-e-organizacao/BRASIL_livroverdeSI.pdf

19. <http://www.planejamento.gov.br/>

20. www.governoeletronico.gov.br

21. <http://www.igovsp.net/decreto>

22. http://www.adsib.gob.bo/adsibnueva/historia_adsib.php

23. Accesible en

http://www.funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/participantes/docupart/ETIC_Proceso.pdf

académico y de otros poderes del Estado (170 líderes de 50 instituciones representativas del sector público y privado). En marzo de 2004 este grupo entregó al Presidente de la República los 34 puntos que contempla la Agenda Digital 2004-2006. El resultado de este esfuerzo es un amplio acuerdo público-privado sobre una estrategia-país, mirando a la celebración del Bicentenario en 2010, y un plan de acción para el período 2004-2006, que contempla 34 iniciativas separadas en 6 puntos principales: masificación del acceso a Internet; educación y capacitación; Estado en línea; desarrollo digital de las empresas; despegue de la industria TIC; y marco jurídico.²⁴

En diciembre de 2007 se publicó la Estrategia Digital 2007-2012,²⁵ que plasmó el trabajo ejecutado por un grupo de personas provenientes del mundo empresarial, universitario, la sociedad civil y el Estado, de todo el país, coordinados por la Secretaría Ejecutiva del Comité de Ministros. El documento fue puesto a disposición del público, a través de un primer borrador, el cual fue objeto de una consulta pública destinada a recibir comentarios y observaciones de la ciudadanía y de actores relevantes. Una de las innovaciones más recientes en el país trasandino es la iniciativa, lanzada en septiembre de 2009, de digitalizar mediante robots el Archivo Judicial de Santiago: la empresa Archivos Digitales MEB digitalizará con robots especializados tres mil millones de páginas de dicho archivo, en lo que constituye un proyecto único en Latinoamérica aplicado a uno de los principales acopios de textos de Chile.²⁶

En Paraguay se creó la Comisión Nacional de la Sociedad de la Información del Paraguay (CNSI), en el marco de la ley 1.028/97 "General de Ciencia y Tecnología". En el área correspondiente al gobierno electrónico, se estableció por Decreto N° 18.499 del 3 de septiembre de 2002 la "Comisión Interinstitucional para desarrollar, promover e implementar la aplicación del Gobierno Electrónico en el Paraguay", cuya coordinación está a cargo de la Secretaría General de Gabinete Civil de la Presidencia de la República. El Ministerio de Educación de Paraguay,²⁷ en español y guaraní, ofrece una ventanilla única que permite a los ciudadanos abrir cuentas de correo electrónico y recibir información por ese medio. También lo hace el Ministerio del Poder Popular para las Comunas y Acción Social de Venezuela,²⁸ que además ha incorporado clips de audio y video, por ejemplo con noticieros comunitarios.

Guerra, Hilbert, Jordán y Nicolai (2008) expresan que "el desarrollo de las políticas públicas en América Latina ha sido dispar. Si bien se reconoce la existencia de esfuerzos tendientes a implementar políticas TIC, éstos han sido afectados tanto por factores inherentes al proceso como aquellos de tipo exógeno. Entre los primeros se identifican características como la debilidad institucional de las agencias encargadas, hecho que lleva a un cierto nivel de descoordinación de las acciones que atenta

contra el proceso en su conjunto. La no existencia de presupuestos asignados, dependiendo de los presupuestos de cada ministerio, llevó a contar con presupuestos reducidos y fragmentados que no resultaron acordes con las actividades definidas".

Estos autores señalan que en algunos países se percibió que la falta de participación y compromiso de todos los actores principales deslegitimó el proceso en sí, creando discontinuidades duras en el tiempo, que fueron agravadas por factores externos como cambios de gobierno y de los responsables de implementar esas políticas. En otros casos, los países se han involucrado en el planteo de políticas impulsadas por sectores ligados a las TIC, sin considerar que el tema aún no había madurado lo suficiente en la clase política como para hacer de las TIC una política nacional.

Sin embargo, se percibe una consolidación de estrategias nacionales referidas a la sociedad de la información en la región, con un mayor grado de maduración del tema TIC. Las estrategias digitales se van aproximando a los planes nacionales de desarrollo de los países, además de orientarse a la incorporación de dichas tecnologías como herramienta de crecimiento, dejando en segundo plano el desarrollo de las TIC como objetivo de política. Según Guerra, Hilbert, Jordán y Nicolai (2008), las estrategias o agendas nacionales que surgieron de estas iniciativas ponen énfasis desiguales en sus temáticas. Los temas más frecuentes son el desarrollo del gobierno y la educación electrónica, el acceso y la generación de capacidades. Como es frecuente en la región, en la mayoría de los casos las políticas han surgido como resultado de liderazgos individuales, respaldados por una autoridad, y no de visiones institucionales.

La evidencia elaborada por la CEPAL (2008) muestra que los países en los que han existido más acciones coordinadas en materia de TIC de manera continua en el tiempo son los que están en mejor situación para construir la sociedad de la información. Otro factor positivo sería la existencia de un grado importante de iniciativas en ciertas áreas. La CEPAL recomienda, sin embargo, la coordinación de estas iniciativas en una estrategia nacional con el fin de obtener conseguir resultados mejores y más rápidos.

Una de las iniciativas regionales para promover la formulación, actualización e implementación de políticas nacionales para la sociedad de la información es la organización de e-LAC, la estrategia regional para la sociedad de la información en América Latina y el Caribe.

6. La ciencia, la tecnología y la innovación: el motor de la sociedad del conocimiento

La investigación y el desarrollo (I+D) son pilares fundamentales en la sociedad del conocimiento. América Latina necesita reinsertarse en el mundo como región capaz de producir y proveer bienes y servicios basados en el conocimiento. Debe consolidar su capacidad de innovación científica y tecnológica entendida como el uso de las herramientas digitales para la inclusión plena del individuo. Sin científicos,

24. [http://www.agendadigital.cl/agenda_digital/agendadigital.nsf/36c12b10c6d692d884256db6005f8647/27363116e8e6631704256e5800549fe3/\\$FILE/A_D_BN.pdf](http://www.agendadigital.cl/agenda_digital/agendadigital.nsf/36c12b10c6d692d884256db6005f8647/27363116e8e6631704256e5800549fe3/$FILE/A_D_BN.pdf)

25. <http://www.estrategiadigital.gob.cl/node/222>

26. <http://www.alfa-redi.org/noticia.shtml?x=12148>

27. <http://www.mec.gov.py>

28. <http://www.mps.gob.ve>

investigadores y tecnólogos adecuadamente preparados no es posible construir la sociedad del conocimiento.

Es importante extender la base científica y tecnológica, incorporando más investigadores y tecnólogos en la producción, estimulando el fortalecimiento de la relación entre el sector productivo y el sector científico-tecnológico y la universidad, no sólo en áreas como la informática y las telecomunicaciones, sino también en biotecnologías, robótica, y otras, respondiendo a las demandas y necesidades de la sociedad. Es necesario devolver a las universidades su rol de locus de la investigación científica, en asociaciones con otros actores sociales, y en favor de un mayor desarrollo integral de la sociedad.

Las políticas públicas para la sociedad de la información en América Latina, en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación, deben considerar ante todo el contexto, las necesidades y las demandas nacionales, teniendo en cuenta además las recomendaciones y las mejores prácticas internacionales.

Así, la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI), constituida en Túnez en diciembre de 2005, ha producido el Compromiso de Túnez,²⁹ que exhorta a la creación de capacidades a todos los niveles como instrumento necesario para velar por la disponibilidad de la experiencia de los conocimientos institucionales e individuales requeridos.

Chile, uno de los países más avanzados en la actualidad en América Latina y el Caribe en la construcción de la sociedad de la información, manifiesta en su Agenda Digital que “la introducción de las TIC nos presenta desafíos en múltiples ámbitos, como la velocidad de los cambios tecnológicos, de los mercados e industria, y las prioridades de políticas públicas del país. La denominada sociedad de la información requiere de políticas públicas acordes con este nuevo paradigma, lo que incluye temáticas tales como seguridad informática, uso de estándares, adecuación del marco jurídico, y uso de software libre, entre otros”. Y recomienda que “no sólo se considerará la problemática que se observa en algunas áreas en nuestro país, sino también se recogerá la experiencia que han tenido otros países en el desarrollo, uso y aplicación de tecnologías de información y comunicación”. Con respecto a la innovación y el desarrollo en TIC, manifiesta que “el vínculo entre universidad y empresas es un área a fortalecer decididamente. Si bien existen experiencias de trabajos exitosos entre empresa y universidad, su ocurrencia es bajísima frente a los estándares deseados y que se constatan entre los países líderes en desarrollo de industria TIC, en los cuales una práctica de colaboración, coordinación y trabajo conjunto se encuentra bastante más desarrollada”.

En Argentina, el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación “Bicentenario” (2006-2010)³⁰ elaborado por la entonces Secretaría de Ciencia,

Tecnología e Innovación Productiva (SECYT)³¹ manifiesta en su Prólogo: “Se trata de pasar a un modelo de desarrollo en donde la capacidad de agregar valor a partir del trabajo calificado de nuestra gente y de la capacidad de innovar y crear ciencia y tecnología propias se conviertan en el factor principal de nuestro crecimiento”. Así, el Plan Bicentenario establece prioridades para la investigación científica y el desarrollo tecnológico, así como para la formación de investigadores, científicos y tecnólogos, a fin de fortalecer la generación y el acervo de conocimientos locales. Al mismo tiempo, incluye los requerimientos de investigación necesarios para apoyar las estrategias y acciones de otras áreas del gobierno nacional, tendientes a la solución de problemas y al aprovechamiento de las oportunidades tanto en la producción de bienes como en la prestación de servicios a la población.

A fin de favorecer la formulación y actualización de las políticas de ciencia, tecnología e innovación inscriptas en políticas públicas para la sociedad de la información, se sugieren las siguientes medidas:

- 1) Establecer políticas de largo plazo orientadas al fortalecimiento de la base científica, la orientación de la I+D, la difusión tecnológica y el fomento a la innovación como herramientas destinadas a lograr alto valor agregado en sectores capaces de competir en mercados de exportación y a aumentar la eficiencia de la región en todas las actividades productivas y de atención a las necesidades sociales.
- 2) Conformar sistemas nacionales de innovación caracterizados por la articulación de las instituciones científicas y tecnológicas entre sí y por su mayor vinculación con los sectores productivos y los programas de desarrollo social, educativo y cultural.
- 3) Favorecer el desarrollo de empresas creadoras de empleo y de emprendimientos de alta tecnología, con la creación de nuevos sectores e incorporación de TIC en sectores tradicionales.
- 4) Orientar las actividades de ciencia, tecnología e innovación al aumento de la productividad en todo el tejido productivo de la región, basándose en la incorporación de nuevas tecnologías y mediante la modernización de los procesos de producción y los sistemas de gestión. Para que estos procesos no generen nuevas dependencias de proveedores externos de tecnología, incrementando el gasto consecuente, el proceso innovador debe contener un importante aporte de I+D endógena.
- 5) Orientar las actividades de I+D a mejorar la competitividad en la producción y exportación de bienes y servicios de fuerte valor agregado en TIC.
- 6) Utilizar el aporte de las actividades de I+D en TIC para posibilitar la apertura de nuevos mercados internacionales y para mejorar el conjunto de productos y servicios de exportación.
- 7) Fortalecer las interacciones entre las universidades y centros de investigación y el sector productivo. Estimular las alianzas regionales de I+D entre universidades y empresas para la formación de posgrados sectoriales a fin de poder contar con profesionales calificados a medida.

29. <http://www.itu.int/wsis/docs2/tunis/off7-es.html>

30. http://www.mincyt.gov.ar/plan_bicentenario/documentos_finales/plan_bicentenario_publicacion.pdf

31. Actual Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT).

- 8) Incentivar la formación de los recursos humanos de las empresas en las propias universidades a través de programas a medida, a fin de permitir el acceso al conocimiento, su contextualización en realidades específicas y el tratamiento de cuestiones concretas que redunden en un mejoramiento del conocimiento académico y, por ende, una mejor oferta de educativa.
- 9) Formular políticas armónicas en materia de propiedad intelectual.
- 10) Concertar con grandes empresas para la radicación de departamentos de I+D y otras medidas que contribuyan a un verdadero aprendizaje tecnológico en la empresa y entre sus técnicos.
- 11) Fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de investigación y desarrollo en TIC y sobre la sociedad de la información en general.
- 12) Considerar como prioridad nacional la integración de las instituciones de educación superior a la sociedad de la información, así como la incorporación de las TIC, y definir fines, estrategias y políticas nacionales al respecto.
- 13) Fortalecer el rol de avanzada de los Estados de la región en I+D, desarrollando estudios de prospectiva en el sector a fin de poder panificar políticas y estrategias de I+D, previendo los desarrollos nacionales e internacionales, en vez de estar a su retaguardia.
- 14) Fortalecer el rol de la gestión de la información y la formación para la innovación, mediante el desarrollo de políticas de gestión de la información.

Este Plan Bicentenario establece prioridades para la investigación científica y el desarrollo tecnológico, así como para la formación de investigadores, científicos y tecnólogos, a fin de fortalecer la generación y el acervo de conocimientos locales. Al mismo tiempo, incluye los requerimientos de investigación necesarios para apoyar las estrategias y acciones de otras áreas del gobierno nacional, tendientes a la solución de problemas y al aprovechamiento de las oportunidades tanto en la producción de bienes como en la prestación de servicios a la población.

Es un buen comienzo para un desarrollo enérgico de políticas públicas integradas que alimenten a la imparable sociedad de la información.

Bibliografía

- ADAM, L., T. JAMES y A. MUNYUA WANJIRA (2007): "Frequently Asked Questions about Multi-Stakeholder Partnerships in ICTs for Development: A guide for national ICT policy animators", APC-CATIA, disponible en: http://www.apc.org/es/system/files/catia_ms_guide_EN-1.pdf (29/03/09).
- AFRICAN INFORMATION SOCIETY INITIATIVE (1999): *National Information and Communication Infrastructure: Policies and Plans (NICI)*, Addis-Ababa, United Nations Economic Commission for Africa (UNECA).
- AGESIC (2008): *Agenda Digital Uruguay 2008-2010 para la Sociedad de la Información y el Conocimiento (ADU 2008-2010)*, Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento,

Montevideo, disponible en: http://www.agesic.gub.uy/Sitio/descargas/Agenda_Digital_08-10.pdf (29/03/09).

BINDÉ, J. et al. (2005): *Towards Knowledge Societies*, UNESCO, París.

BODI, G. (2008): "Digital (R)evolution: Hungarian Information Society Strategies", en *National Information Society Experiences (NISE 08)*, IT STAR WS, Godollo, Hungría.

CASTELLS, M. (2000): *The Rise of the Network Society, The Information Age: Economy, Society and Culture Vol. I*, Cambridge (MA) y Oxford, Blackwell.

CEPAL (2005): *eLAC- Strategy for the Information Society in Latin America and the Caribbean*, Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), disponible en: <http://www.eclac.org/socinfo/elac/default.asp?idioma=IN> (29/03/09).

CEPAL (2007): *Plan of Action for the Information Society in Latin America and the Caribbean eLAC 2007*, Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), disponible en: <http://www.eclac.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/5/21685/eLAC%202007%20English.pdf> (29/03/09).

CEPAL (2008): *Panorama Digital 2007 de América Latina y el Caribe: Avances y desafíos de las políticas para el desarrollo con las Tecnologías de Información y Comunicaciones*, documento abreviado, Santiago de Chile, disponible en: http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/2/33552/LCW.202_E.pdf

CHECCHI, R., G. SEVCIK, K. LOCH y D. STRAUB (2002): *An Instrumentation Process for Measuring ICT Policies and Culture*, J. Mack Robinson College of Business, Georgia State University, disponible en: [http://www.cis.gsu.edu/~dstraub/Research/ACIT-APIT/Endnote/Publications/Checchi\(2002\).pdf](http://www.cis.gsu.edu/~dstraub/Research/ACIT-APIT/Endnote/Publications/Checchi(2002).pdf) (29/03/09).

EC (2005): *i2010 in context: ICT and Lisbon Strategy*. Lisbon, disponible en: http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/ict_and_lisbon/index_en.htm (29/03/09).

EC (2007): *eEurope 2005 Final Evaluation, European Commission DG Information Society*, Estocolmo, disponible en: http://ec.europa.eu/dgs/information_society/evaluation/data/pdf/studies/s2005_01/eeurope2005_final_report.pdf (29/03/09).

EGGERS, W. (2005): *Government 2.0. Using Technology to improve education, cut red tape, reduce gridlock, and enhance democracy*, Rowman and Littlefield Publishers, Lanham, Maryland.

ESCAP (1999): "Considerations for ICT policy formulation in developing countries", en *Economic and Social Survey of Asia and the Pacific 1999*, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), disponible en: <http://www.unescap.org/Stat/gc/box-ch8.asp> (29/03/09).

ESCAP (2004): *Good Practices in Information and Communication Technology Policies in Asia and the Pacific: Promotion of Enabling Policies and Regulatory Frameworks for Information and Communication Technology Development in the Asia-Pacific Region*, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), disponible en: http://www.unescap.org/icstd/pubs/st_escap_2347.pdf (29/03/09).

ESCAP (2007a): *Internet Use for Business Development an Introductory Set of Training Modules for Policymakers*, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), disponible en: <http://www.unescap.org/icstd/policy/publications/internet-use-for-business-development/Complete-document.pdf> (29/03/09).

ESCAP (2007b): *Guidelines on ICT Application for Trade and Transport Facilitation for Landlocked Countries in the Asia and Pacific Region*, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), disponible en: http://www.unescap.org/icstd/pubs/ict_guidelines_for_ttf.pdf (29/03/09).

ESCWA (2005): *Information Society Indicators*, Economic and Social Commission for Western Asia, United Nations, disponible en: <http://www.escwa.un.org/information/publications/edit/upload/ictd-05-1.pdf> (29/03/09).

FERNANDEZ-ABALLI, I. (ed.) (2007): *Building National Information Policies: Experiences in Latin America*, Information Society Division, Communication and Information Sector, Kingston, UNESCO, disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001528/152806m.pdf> (29/03/09).

FINDLAY, R. (2007): "ICT Development and Implementation Methodology. Quick Wins & Fast-Track Initiatives", presentation at the Caribbean Internet Forum, at St. Lucia, Nov 5-6, disponible en: www.cif.tt/2007/day1/RickFindlay.ppt (29/03/09).

FINQUELIEVICH, S. (2007): "Iniciativas para acceder a la Sociedad de la Información. Sistemas sociales de respuesta a necesidades de conectividad", en S. Finquelievich, D. Finquelievich y E. Kaufman (eds.): *Políticas públicas y tecnologías*, Buenos Aires, La Crujía.

FINQUELIEVICH, S. (2005): "Proposed Strategies for the Information Society in the South", en *Information Society in the South: Vision or Hallucination?*, Montevideo, Instituto del Tercer Mundo (ITeM), disponible en: http://www.choike.org/nuevo_eng/informes/3592.html (29/03/09).

FINQUELIEVICH, S. (2005): *E-Gobierno y E-Política en América Latina*, Buenos Aires, LINKS Ediciones, disponible en: <http://www.links.org.ar/infoteca/E-Gobierno-y-E-Politica-en-LATAM.pdf> (29/03/09).

FINQUELIEVICH, S. y A. PRINCE (2008): "Propuestas de indicadores para la evaluación de la implementación del gobierno electrónico", *IV Seminario Iberoamericano de Indicadores sobre la Sociedad del Conocimiento*, RICYT, Lisboa, 11 y 12 de septiembre.

FINQUELIEVICH, S., A. ROZENGARDT, A. DAVIDZIUK y D. FINQUELIEVICH (2009): *Public Policies for Information Society*. A Template, UNESCO.

FINQUELIEVICH, S. (coord.) (2007): *La innovación ya no es lo que era: Impactos meta-tecnológicos en las áreas metropolitanas*, Buenos Aires, Editorial Dunken.

GILLWALD, A. y L. ABRAHAMS (2003): "Creating an ICT Public Policy Knowledge Base for African Decision-Makers", *Link Public Policy Research Paper No. 1*, disponible en: <http://link.wits.ac.za/papers/agla2003.pdf> (29/03/09).

GÓMEZ, R. y J. MARTÍNEZ, J. (2001): *Internet... ¿para qué?: Pensando las TIC para el desarrollo en América Latina y Caribe*, IDRC y Fundación Acceso.

GUERRA, M., M. HILBERT, V. JORDÁN y C. NICOLAI (2008): *Panorama Digital 2007 de América Latina y el Caribe - CEPAL. Avances y desafíos de las políticas para el desarrollo con las Tecnologías de Información y Comunicaciones*, Santiago de Chile: Naciones Unidas, disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/6/34726/W210.pdf> (29/03/09).

GUPTA, M. (2005): "i2010 - The EU's new ICT strategy", en Eurescom, disponible en: http://www.eurescom.de/message/messageOct2005/i2010_The_EUs_new_ICT_strat_egy.asp (29/03/09).

HILBERT, M., S. BUSTOS y J. C. FERRAZ (2005): *Estrategias nacionales para la sociedad de la información en América Latina y el Caribe*, División Desarrollo Productivo y Empresarial, Santiago de Chile, CEPAL, disponible en: <http://www.cedi.uchile.cl/catalogo/downloads/politicas20publicas.esp.pdf> (29/03/09).

HILBERT, M. y J. KATZ (2002): *Toward a Conceptual Framework and Public Policy agenda for the Information Society in Latin America and the Caribbean*, Division of Production, Productivity and Management, Restructuring and Competitiveness Network, ECLAC, Santiago de Chile, disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/11301/LCL1807.pdf> (29/03/09).

HOLCOMBE, R. (1997): "A Theory of the Theory of Public Goods", *Review of Austrian Economics* 10(1), pp. 1-22.

ICELAND PRIME MINISTER'S OFFICE (1996): *Vision of the Information Society*, disponible en: <http://eng.forsaetisraduneyti.is/information-society/English/nr/890> (29/03/09).

ITU (2009): *Measuring the Information Society - The ICT Development Index*, International Telecommunication union website, disponible en: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2009/index.html> (07/08/09).

JOHNSON, S. (2003): *Sistemas emergentes, o qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*, Buenos Aires, FCE.

KATZ, J. y M. HILBERT (2003): *Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, CEPAL, disponible en: <http://www.eclac.cl/socinfo/publicaciones>.

LALLANA, E. C. (2004): *An Overview of ICT Policies and e-Strategies of Select Asian Economies*, United Nations Development Programme - Asia Pacific Development Information Programme (UNDP-APDIP), Nueva Delhi, Elsevier, disponible en: <http://www.apdip.net/publications/ict4d/ict4dlallana.pdf> (29/03/09).

LEIRAS, M. (2007): "La incidencia de las organizaciones de la sociedad civil en las políticas públicas. Definiciones, explicaciones y evaluaciones de la literatura especializada local e internacional", en C. Acuña y A. Vacchieri (eds.): *La incidencia política de la sociedad civil*, Buenos Aires, Iniciativas, Siglo XXI, pp. 17-66.

MCNAMARA, K. (2008): "Building Local Capacity for ICT Policy and Regulation: A Needs Assessment and Gap Analysis for Africa, the Caribbean, and the Pacific", *InfoDev Working Paper* No. 16, United Nations - Asian and Pacific Training Centre for Information and Communication Technology for Development (UN-APCICT), disponible en: <http://www.unapcict.org/ecohub/resources/building-local-capacity-for-ict-policy-and-regulation-a-needs-assessment-and-gap-analysis-for-africa-the-caribbean-and-the-pacific-supply-analysis> (29/03/09).

MIS (1997): *Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal*, Lisboa, Missão para a Sociedade da Informação, disponible en: <http://www.posc.mctes.pt/documentos/pdf/LivroVerde.pdf> (29/03/09).

PERES, W. y M. HILBERT (eds.): *La sociedad de la información en América Latina y el Caribe Desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo*, Santiago de Chile, Libros de la CEPAL, disponible en: <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/2/36002/P36002.xml&xsl=/ddpe/tpl/p9f.xsl&base=/socinfo/tpl/top-bottom.xsl>

RIVOIR, A. L. y M. RÍOS (2007): *Recomendaciones de metas y objetivos para la Agenda Digital Uruguay 2007-2008 para la Sociedad de la Información y el Conocimiento, Agencia para el Gobierno Electrónico, la Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC)*, disponible en: <http://www.agesic.gub.uy/Sitio/descargas/Agenda%20Digital%20del%20Uruguay%200708.doc.pdf> (29/03/09).

SOYO, P., J. CHACKO y G. PRADHAN (2004): *ICT Policies and e-Strategies in the Asia-Pacific. A critical assessment of the way Forward*, Nueva Delhi, United Nations Development Programme-Asia Pacific Development Information Programme (UNDP-APDIP).

UNCTAD (2008): *The Global Information Society: a Statistical View, United Nations Conference on Trade and Development*, disponible en: http://www.unctad.org/en/docs/LCW190_en.pdf (07/08/09).

UNECA (2008): *The African Information Society Initiative (AISI): A decade's*

perspective, report prepared by the Economic Commission for Africa (ECA), United Nations Economic Commission for Africa (UNECA), disponible en: <http://www.uneca.org/aisi/docs/AISI+10.pdf> (29/03/09).

UNESCAP (1999): "Considerations for ICT policy formulation in developing countries", en: *Economic and Social Survey of Asia and the Pacific*, disponible en: <http://www.unescap.org/stat/gc/box-ch8.asp> (29/03/09).

UNESCO (2005): "Towards knowledge societies", en *UNESCO World Report*, París, disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843e.pdf> (29/03/09).

UNESCO (2008): *Media Development Indicators: A Framework For Assessing Media Development*, International Programme for the Development of Communication (IPDC) (26-28 Marzo 2008), París.

VALENTI LOPEZ, P. (2002): "La Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe: TICs y un nuevo Marco Institucional", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, N° 2, enero-abril, en <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero2/valenti.htm>

WILLIAMS, R. (1995): "Constructing the Public Good: Social Movements and Cultural Resources", *Social Problems* 42(1), pp. 124-144.

WSIS (2003a): *Declaration of Principles. Building the Information Society: a global challenge in the new Millennium (WSIS-03/GENEVA/DOC/4-E)*, World Summit on the Information Society, 12 de diciembre, Ginebra, disponible en: http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0004!!PDF-E.pdf (07/08/09).

WSIS (2003b): *Plan of Action (WSIS-03/GENEVA/DOC/5-E)*, World Summit on the Information Society, 12 de diciembre, Ginebra, disponible en: http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0005!!MSW-E.doc (07/08/09).

WSIS (2005a): *Tunis Commitment (WSIS-05/TUNIS/DOC/7-E)*, World Summit on the Information Society, 18 de noviembre, Túnez, disponible en: <http://www.itu.int/wsis/docs2/tunis/off/7.html> (07/08/09).

WSIS (2005b): *Tunis Agenda for the Information Society (WSIS-05/TUNIS/DOC/6(Rev. 1)-E)*, World Summit on the Information Society, 18 de noviembre, Túnez, disponible en: <http://www.itu.int/wsis/docs2/tunis/off/6rev1.html> (07/08/09).

ZAMBRANO, R. y S. BROWNE (2004): "National ICTD strategies: Roadmaps to the information society", en *Human Development Viewpoint National*, United Nations Development Programme (UNDP), disponible en: <http://www.apdip.net/documents/HDV-ICTD.pdf> (29/03/09).

Transformación estructural: una aproximación cuantitativa de la industria argentina 1993-2007

Carlos Bianco* y Cecilia Fernández Bugna**

Desde comienzos de los ochenta, distintos enfoques de tipo heterodoxo señalan que un cambio estructural virtuoso está asociado a la reasignación productiva hacia actividades que hacen uso intensivo de conocimiento. En este marco, Ocampo (2005) plantea que la dinámica de las estructuras productivas es resultado no sólo de la innovación y los procesos de aprendizaje sino también de la existencia de complementariedades, encadenamientos y redes entre empresas, actividades productivas e instituciones. A partir de esta concepción, el autor presenta una tipología de procesos de transformación estructural que define como “virtuosos” a aquellos basados en sectores productivos intensivos en aprendizaje y en complementariedades. Partiendo de esta definición teórica, Porta (2006) caracteriza la estructura productiva argentina reciente en función de un esquema que combina “aprendizaje” y “complementariedades” de acuerdo con los rasgos predominantes de transformación sufridos desde inicios de los noventa. El propósito del presente trabajo es clasificar a las distintas ramas industriales argentinas en función de los ejes de transformación estructural definidos por Ocampo (2005) y operacionalizados en términos cualitativos por Porta (2006) a partir de indicadores cuantitativos y obtener, en base a ello, pautas que orienten las intervenciones de política que serían necesarias en cada caso de modo de conducir a las distintas actividades industriales hacia una trayectoria productiva más virtuosa.

159

Palabras clave: transformación estructural, industria argentina, conocimiento

Since the beginning of the eighties, different heterodox approaches postulate that desirable structural change relies on reallocation of production towards knowledge-intensive activities. In this context, Ocampo (2005) argues that the dynamics of productive structures are not only the result of innovation and learning processes but also of the existence of complementarities, linkages and networks between firms, productive activities and institutions. From this perspective, the author presents a typology of processes of structural transformation, defining as virtuous those sectors based on high levels of learning and complementarities. Based on this theoretical definition, Porta (2006) characterizes the recent Argentine productive structure by using a diagram that combines “learning” and “complementarities” in accordance to the main transformations occurred in the economy since the nineties. This paper aims at ranking Argentine industrial sectors according to the axis of structural transformation defined by Ocampo (2005) and operated in qualitative terms by Porta (2006) using quantitative indicators, and obtain upon this policy guidelines to move each activity into a desirable path of growth.

Key words: structural transformation, Argentine industry, knowledge

* Investigador de la Universidad Nacional de Quilmes, Centro REDES y CENDA, Argentina. Correo electrónico: cbianco@unq.edu.ar.

** Investigadora de la Universidad Nacional de Quilmes y del Centro Redes. Becaria del CONICET, Argentina. Correo electrónico: cfb@centroredes.org.ar.

Introducción

De acuerdo con Ocampo (2005), la dinámica de las estructuras productivas es el resultado de la interacción entre dos fuerzas distintas: por un lado, la innovación y, en términos más generales, los procesos de aprendizaje; por el otro, la existencia de complementariedades, encadenamientos y redes entre empresas, actividades productivas e instituciones. En este sentido, las innovaciones son vistas por el autor como el motor del crecimiento económico, al tiempo que las complementariedades, encadenamientos y redes funcionan como los elementos difusores y multiplicadores de ese crecimiento hacia el resto del tejido productivo. A partir de esta concepción, el autor presenta una tipología en cuyo marco se definen a los procesos de transformación virtuosos como aquellos basados en sectores productivos que comparten la doble característica de ser intensivos en procesos de aprendizaje y en complementariedades.

Partiendo de esta definición teórica, Porta (2006) ensaya una aplicación cualitativa de esta metodología al caso argentino, ubicando a ciertos sectores productivos en un esquema que combina a los ejes de “aprendizaje” y “complementariedad” de acuerdo a los rasgos predominantes de transformación sufridos desde los inicios del período de convertibilidad. A partir de este ejercicio de carácter cualitativo, el autor plantea la existencia de un “cuadrante ausente” dentro de la actual estructura productiva argentina, que se caracteriza por la inexistencia de sectores productivos con elevados niveles de aprendizaje y complementariedades.

El propósito del presente trabajo es replicar la aplicación realizada por Porta para el caso de la industria manufacturera argentina para el período 1993-2007 a partir de una aproximación de carácter cuantitativo. Su materia es como sigue. En el primer apartado, se realiza una discusión sobre la transformación estructural y sus formas, con énfasis en la estilización realizada por Ocampo (2005). En el segundo apartado, se presenta la aplicación cuantitativa realizada por Porta (2006) para el caso argentino. En el tercer apartado, se efectúa el desarrollo de los indicadores pertinentes para dar cuenta de los procesos de transformación estructural de la industria argentina. En el cuarto apartado, se describen las principales tendencias encontradas a ese respecto. Por último, en el quinto apartado, se resumen los principales hallazgos y limitaciones del presente trabajo.

1. Breve discusión sobre transformación estructural

El proceso de crecimiento económico y de mejora en los niveles y en la distribución del ingreso en el largo plazo puede ser entendido como una función de la dinámica de los cambios en la estructura de producción (Porta, 2006).¹ La noción de que el

1. En este sentido, diversos estudios demuestran que los sectores, actividades, gamas, eslabones o empresas que registran un ritmo relativamente mayor de cambio tecnológico se benefician de mayores perspectivas de crecimiento de la demanda, mejores tasas de rentabilidad empresaria al tiempo que aseguran mejores ingresos a los trabajadores (Fagerberg y Verspagen, 2002; Ocampo, 2005; Reinert, 1996; Lundvall, 1992; Kosacoff, 1998; De Negri et al., 2005).

crecimiento económico no es indiferente de las actividades y sectores productivos que lo sustentan contrasta con la teoría ortodoxa y atraviesa numerosos autores y enfoques del pensamiento económico heterodoxo; Schumpeter (1961), Hirschman (1958), Kaldor (1967) o Prebisch (1981), entre los autores, y el desarrollismo, el estructuralismo latinoamericano, el neoestructuralismo y el evolucionismo, entre los enfoques, son sólo algunos de los más destacados. Retomando esta tradición, Ocampo (2005) señala que: “el crecimiento económico es un proceso esencialmente mesoeconómico, determinado por la dinámica de las estructuras productivas que refiere a la evolución de la composición sectorial de la producción, las estructuras de mercado, el funcionamiento de los mercados de factores y las instituciones que respaldan cada uno de estos elementos”.

En perspectiva histórica, la preocupación por la transformación estructural en los años cincuenta estaba circunscripta esencialmente al proceso de industrialización y urbanización. La economía del desarrollo y el estructuralismo latinoamericano surgidos en esos años entendían el avance del sector industrial como estrategia excluyente para la aceleración del crecimiento económico y la superación del atraso de las economías periféricas. El sector manufacturero era visto como el sector dinámico portador de rendimientos crecientes y externalidades, generador y difusor del cambio técnico y, por tanto, aquel que contaba con mayor potencial para elevar la productividad, avanzar en la escala tecnológica, mejorar la inserción internacional y superar la dualidad estructural característica de las economías subdesarrolladas.

Lewis (1954) destacó la necesidad de superar la dualidad estructural de las economías subdesarrolladas a partir del traspaso de trabajadores desde actividades de subsistencia hacia el sector industrial o moderno de la economía como forma de elevar la productividad media y los ingresos del país, al tiempo que Hirschman (1958) enfatizaba la necesidad de desarrollar eslabonamientos productivos hacia adelante y hacia atrás, de modo que el proceso de industrialización no se frenara por la aparición de obstáculos a desarrollos subsecuentes. En estos planteos, el cambio estructural estaba asociado entonces a cambios de composición sectorial y a la diversificación de la estructura productiva.

A partir de la década del setenta, el agotamiento del régimen de acumulación de posguerra, la profundización del proceso de mundialización y la reconfiguración de los sistemas productivos (con la apertura de las funciones de producción y el desarrollo incipiente de las primeras cadenas globales de valor), así como la creciente importancia del cambio técnico y la incorporación de conocimientos a la producción, produjeron cambios significativos en la producción industrial y la emergencia de nuevas formas de división internacional del trabajo. Este nuevo escenario ponía de relieve que la industrialización “a secas” no era una estrategia suficiente de transformación productiva, con lo que la preocupación por la transformación estructural se desplazaba hacia el campo de los sectores intensivos en conocimiento dentro del entramado productivo.

De esta forma, el proceso de cambio estructural en Cimoli (2005) está asociado a una reasignación productiva que fortalezca las actividades que hacen un uso (más) intensivo de conocimiento, lo que permitiría superar la especialización en ventajas

comparativas estáticas. La dinámica tecnológica y los procesos de innovación y aprendizaje aparecen como el motor de la transformación estructural. La estructura productiva deseable combina, en distintas medidas, la capacidad de inducir aumentos de productividad (dimensión schumpeteriana) y la de ingresar en mercados de expansión acelerada (dimensión keynesiana).

Katz (2006), asimismo, entiende a la transformación estructural como un proceso de renovación de la estructura productiva a partir de la aparición de nuevas entidades (actividades, empresas) que utilicen el conocimiento de manera más intensiva y que den lugar a una mayor división del trabajo en la economía y a mayores economías de escala originadas en la especialización. En la medida en que estas nuevas actividades y empresas hagan un uso más intensivo del conocimiento, surgen procesos de aprendizaje y la economía se vuelve más compleja y sofisticada. De acuerdo con el autor, estas nuevas actividades dan lugar a cambios en la organización productiva y en las instituciones; el cambio estructural constituye, pues, un proceso complejo que entraña externalidades, nuevas formas de aglomeración productiva e interdependencia entre los actores económicos y el sector público, poniendo de relieve que las interacciones entre lo "micro" y lo "macro" son la esencia del desarrollo.

En este marco, Ocampo (2005) sostiene que la dinámica de las estructuras productivas es el resultado de la interacción entre dos fuerzas distintas: por un lado, la innovación y, en términos más generales, los procesos de aprendizaje; por el otro, la existencia de complementariedades, encadenamientos y redes entre empresas, actividades productivas y sus instituciones de apoyo. Las innovaciones son vistas por el autor como el motor del crecimiento económico, al tiempo que las complementariedades funcionan como los elementos difusores y multiplicadores de ese crecimiento hacia el resto del tejido productivo. A su vez, las actividades innovadoras sólo pueden constituirse en la fuerza motriz del crecimiento en la medida que exista una oferta elástica de factores que no limite sus posibilidades de expansión. La interacción de estos tres elementos determina entonces la eficiencia dinámica de los sistemas productivos.

La innovación es entendida en Ocampo (2005) en un sentido amplio, en consonancia con la definición schumpeteriana de "nuevas combinaciones de medios productivos" (Schumpeter, 1961), constituidas por nuevos bienes de consumo, nuevos métodos de producción y transporte, nuevos mercados o nuevas formas de organización industrial, tal como en los "redescubiertos" señalados por Hausmann y Rodrik (2003). En efecto, según el autor, en el caso de los países en desarrollo las innovaciones se vinculan fundamentalmente con: i) la difusión de nuevos productos, procesos y estrategias organizacionales y comerciales desarrolladas en los países centrales (Pérez, 2001); y ii) el proceso de adquirirlas, dominarlas y adaptarlas. La comercialización de tecnología es incompleta y requiere por tanto un proceso activo de absorción; innovar supone entonces capacidad de las empresas para aprender, apropiarse de conocimiento, aplicarlo a la producción y generar nuevos procesos que, en la visión evolucionista, son inseparables de la experiencia productiva (Amsden, 2001; Lall, 2003).

Los efectos agregados de la innovación en el crecimiento económico no sólo obedecen al mayor dinamismo y crecimiento que registran las actividades innovadoras, sino que se vinculan también con los procesos de inversión y aprendizaje. Ocampo (2005) plantea que la tasa de inversión de una economía se relaciona con el peso de estas actividades en el producto y, por tanto, con los procesos de cambio estructural, no sólo porque registran un mayor crecimiento sino también porque las innovaciones requieren de grandes desembolsos en activos físicos o intangibles. Asimismo, las innovaciones suponen procesos de aprendizaje que constituyen la base de economías dinámicas y externalidades que se despliegan a nivel macroeconómico.

Las complementariedades, por su parte, comprenden el papel que juegan en el crecimiento económico los encadenamientos productivos hacia abajo y hacia arriba descritos por Hirschman (1958), así como el de las instituciones públicas, privadas o mixtas creadas para reducir costos de información y resolver los problemas de coordinación que surgen en las decisiones de inversión interdependientes, tal lo señalado por Chang (1994).

El desarrollo de complementariedades favorece el crecimiento mediante efectos de oferta y de demanda. Los primeros están asociados a las externalidades positivas que resultan de economías de escala que se hacen presentes a partir del desarrollo de eslabonamientos: se reducen costos por transporte, aparecen nuevos y más eficientes proveedores de insumos y servicios especializados, surgen externalidades de información y formación de capital humano, lo que, en conjunto, determina la aparición de ganancias de competitividad sectorial o sistémica. Los segundos están vinculados a los resultados del combo multiplicador-acelerador keynesiano; su ausencia genera las filtraciones al crecimiento tan características de los procesos de crecimiento con gran propensión a importar. Las complementariedades conforman, de esta manera, otro determinante estructural de la macroeconomía.

Ocampo (2005) también destaca que la capacidad potencial de las innovaciones y las complementariedades de generar procesos de crecimiento dinámicos depende, en última instancia, de la disponibilidad de una oferta elástica de factores a ser utilizados por las actividades innovadoras. Ello supone la existencia de buenas fuentes de financiamiento de riesgo y largo plazo, así como una buena movilidad de la mano de obra. Esta mención a la reasignación de recursos hacia los sectores de más alto crecimiento y, por tanto, de mayor productividad, constituye uno de los hechos estilizados del crecimiento y pone de relieve la importancia que tienen no sólo las economías dinámicas sino también las estáticas y las mejoras en el uso de los recursos disponibles. La oferta elástica de factores aparece entonces como imprescindible para que las actividades innovadoras y con mayores posibilidades de expansión se constituyan en los motores del crecimiento.

En este sentido, Pinto (1970) sostiene que la oferta elástica de mano de obra en los países subdesarrollados está garantizada por la heterogeneidad de sus estructuras productivas, en donde coexisten actividades de alta y baja productividad. En función de los altos niveles de subempleo e informalidad, estas últimas actúan como sector residual que aporta la fuerza de trabajo cuando repunta el crecimiento

económico, al tiempo que absorbe el excedente de mano de obra cuando no se generan suficientes empleos en los sectores de alta productividad. De esta forma, en las economías periféricas, el crecimiento económico es lo que determina la eficiencia en el uso de los recursos y promueve incrementos de productividad, a los que se suman el desarrollo de economías de escala dinámicas relacionadas con los procesos de aprendizaje (Kaldor, 1967). En este sentido, el aumento del desempleo y el subempleo en América Latina durante los años noventa puede ser visto como un ejemplo de la existencia de insuficientes aumentos de la productividad agregada, aún cuando se hizo presente un grupo muy competitivo y dinámico de empresas, las cuales se modernizaron y mejoraron su eficiencia.

En función del modo en el cual se articulan innovaciones y aprendizajes, complementariedades y oferta de factores, Ocampo (2005) construye una tipología según la cual los procesos de transformación "virtuosos" son aquellos basados en sectores productivos que comparten la doble característica de ser intensivos en procesos de aprendizaje y en complementariedades. Trayectorias de esta naturaleza determinan eficiencia micro y mesoeconómica, generan competitividad sistémica, reducen la heterogeneidad y mejoran los ingresos de la población. Por el contrario, procesos en los que sólo algunas empresas, actividades o sectores presentan altos contenidos de innovación y aprendizaje, pero con un débil desarrollo de complementariedades, constituyen procesos de corto aliento. Las ventajas competitivas son específicas a ese conjunto de actividades o empresas; dada su limitada integración con el resto del aparato productivo, la expansión de estas actividades requiere de significativos flujos de importaciones, genera filtraciones al crecimiento y anula los multiplicadores keynesianos, al tiempo que las convierte en actividades susceptibles de relocalización.

La evolución de los análisis teóricos sobre cambio estructural y de las transformaciones productivas que los sustentan, se refleja en las formas de medir y clasificar las actividades productivas. Así, mientras la dinámica de las estructuras productivas estuvo asociada esencialmente al proceso de industrialización, las formas de medir y analizar su evolución se centraban básicamente en su composición sectorial. Una vez que el acento estuvo puesto en el progreso técnico como factor clave de crecimiento y convergencia, se desarrollaron distintas taxonomías de actividades productivas que han enfatizado esta dimensión. En este sentido, desde principios de la década del ochenta, comenzaron a aparecer diversos intentos de caracterizar a los sectores productivos en función de su desempeño innovativo (Pavitt, 1984; Guerrieri, 1993, 1994 y 2002; Lall, 1998 y 2001; Robson et al., 1988) o de sus capacidades tecnológicas de acuerdo con su intensidad de investigación y desarrollo (I+D) (OCDE, 1984, 1986 y 2005; Koopman y Münnich, 1999; Hatzichronoglou, 1997; Loschky, 2008).

Desde entonces, las clasificaciones más utilizadas han sido las taxonomías de Pavitt y aquellas utilizadas por la OCDE (OCDE, 1984, 1986 y 2005; Hatzichronoglou, 1997; Loschky, 2008), aunque las mismas no están exentas de problemas de diverso tipo, al tiempo que su aplicación para el caso de los países en desarrollo supone analizar a estas economías como si funcionaran de la misma forma que en los países desarrollados, aún cuando se verifica que las actividades de I+D difieren

significativamente en intensidad y composición en uno y otro escenario (Bianco, 2006). Asimismo, los cambios ocurridos en las estructuras productivas en los últimos 30 años, con el agotamiento del modelo fordista, la existencia de economías mucho más abiertas que en el pasado y la conformación de cadenas productivas a escala regional o global (Schmitz, 1999; Humphrey y Schmitz, 2001; Gereffi et al., 2005), abren nuevamente el debate sobre crecimiento económico, cambio estructural y las formas particulares de medirlo.

De esta manera, se vuelve necesario revisar las metodologías utilizadas para caracterizar esos procesos; la participación de la industria en la economía o su composición sectorial no resultan ya indicadores suficientes. El tipo de productos y actividades que cada industria desarrolla (la complejidad de los procesos productivos y la aplicación de conocimiento a la producción), así como el valor agregado y la integración con el entramado productivo local emergen como otros factores relevantes a ser tenidos en cuenta. Si la transformación estructural se compone no sólo de cambios intersectoriales sino también intrasectoriales y de gamas productivas, surge la necesidad también de desarrollar nuevas taxonomías capaces de dar cuenta de las trayectorias productivas y cambios en la composición del aparato productivo con mayor profundidad. En este contexto, el trabajo de Ocampo (2005) ofrece una contribución teórica que permite abordar la evolución y dinámica de las estructuras productivas.

2. Análisis cualitativo de la transformación estructural para el caso argentino

En Argentina, las reformas estructurales de la economía y el régimen de convertibilidad de los años noventa dieron lugar a una reestructuración general del aparato productivo: mientras que los sectores más dinámicos en términos de crecimiento e inversiones fueron los sectores de servicios y las actividades basadas en recursos naturales, el sector productor de bienes transables, en general, resultó particularmente afectado por la apreciación del tipo de cambio, con la relativa excepción de algunas actividades beneficiadas por regímenes específicos y de algunos agentes, como las empresas transnacionales.² Los cambios estructurales ocurridos a lo largo de esta década moldearon, en gran medida, la situación actual del aparato productivo.

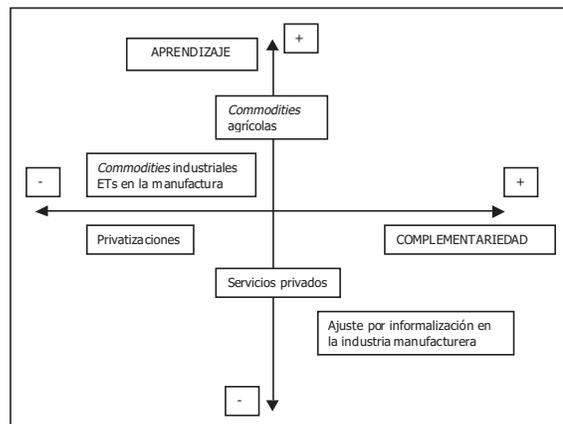
En el marco de las nuevas condiciones de funcionamiento de la economía, la industria manufacturera profundizó su reconversión y emprendió procesos de racionalización; si bien se generaron nichos productivos en el estado del arte internacional, el resultado general fue un fuerte debilitamiento del entramado industrial; las ganancias de competitividad en determinados segmentos o actividades

2. En este período, de la mano de las privatizaciones, de la desregulación de precios y de condiciones de acceso a los mercados y de fuertes incentivos fiscales de largo plazo, se constituyó un "nuevo" núcleo de actividades basadas en ventajas naturales de carácter estático, tales como la producción de petróleo, gas y derivados y la gran minería metalífera (cobre y oro fundamentalmente).

convivieron con deterioros de competitividad sistémica (Porta, 2006). Asimismo, una parte importante de las innovaciones significativas del período tuvo lugar en actividades basadas en recursos naturales, particularmente los cambios en el complejo oleaginoso. De esta manera, los problemas de especialización de la economía argentina no pueden asociarse ya simplemente a la composición sectorial de las actividades productivas sino que conviven problemas de especialización tanto inter como intra-sectorial, siendo estos últimos particularmente importantes.

Partiendo de la definición teórica de Ocampo (2005) antes revisada, Porta (2006) caracteriza las transformaciones productivas de los años noventa en la Argentina y los rasgos predominantes de la estructura hacia el año 2005, ubicando a ciertos sectores productivos en un esquema que combina a los ejes de “aprendizaje” y “complementariedad” de acuerdo a los rasgos predominantes de transformación sufridos desde los inicios del período de convertibilidad (Esquema 1). A partir de este ejercicio de carácter cualitativo, el autor plantea la existencia de un “cuadrante ausente” dentro de la actual estructura productiva argentina, que se caracteriza por la inexistencia de sectores productivos con elevados niveles de aprendizaje y complementariedades.³

Esquema 1. Análisis cualitativo de la transformación estructural de la economía argentina a partir de la convertibilidad



Fuente: Porta (2006)

3. Porta (2006), no obstante, señala que existen algunos casos puntuales de empresas locales productoras de bienes sofisticados o complejos con importante penetración en los mercados internacionales y ciertos subsectores excepcionales (vinos finos, por ejemplo) que podrían ser incluidos en el cuadrante virtuoso pero que, sin embargo, no constituyen masa crítica.

En relación con los sectores basados en ventajas naturales, el autor señala que la introducción de un conjunto de cambios tecnológicos y formas de organización de la producción a nivel de establecimientos permitió, por un lado, un salto significativo en los volúmenes producidos gracias a mejoras sustanciales en los rindes y a la expansión de la frontera agrícola. Entre las principales innovaciones se encuentran la introducción de semillas genéticamente modificadas, el uso intensivo de agroquímicos y fertilizantes, la introducción de moderna maquinaria agrícola de nuevas técnicas de trabajo de la tierra y el desarrollo de servicios especializados para las diferentes etapas del proceso productivo.

Por otro lado, en la medida que estos cambios tuvieron lugar particularmente en la producción de oleaginosas y, con menor intensidad, en el sector lácteo, se produjo un cambio en la composición de la oferta del sector primario y un (relativo) retroceso de otros granos tradicionales; en efecto, la tendencia hacia el monocultivo de la soja fue la contracara de este proceso, planteando riesgos de sustentabilidad de suelos por falta de una adecuada rotación de cultivos. Asimismo, de acuerdo con Porta (2006), dado que la producción agrícola se caracteriza por estar compuesta por productos commoditizados y presenta limitados encadenamientos con el resto del aparato productivo, los efectos de difusión de estas innovaciones no habrían sido significativos más allá del empleo directo y de los servicios simples conexos, al tiempo que el nuevo modelo productivo basado en un paquete tecnológico de semillas y agroquímicos ha desplazado la toma de decisiones desde el productor hacia el proveedor de insumos.

Los servicios públicos, por su parte, atendieron una demanda fuertemente postergada en un mercado cautivo y sin competencia, convirtiéndose en una de las actividades más dinámicas de los años noventa tanto en términos de crecimiento como de inversiones. Sin embargo, el comportamiento de las empresas privatizadas ha sido pobre en términos de desarrollo de encadenamientos con la economía local e introducción de innovaciones. Estas firmas tendieron a sustituir proveedores locales por importaciones de insumos y de servicios especializados, de manera que la posibilidad de generar spillovers en el entramado productivo fue prácticamente nula y su contribución al incremento general de la economía escasa. Por otra parte, se desarrolló un sector de servicios privados (inmobiliarios, comerciales, financieros, educativos y sanitarios) destinados a las clases acomodadas de altos ingresos, el cual registró un alto crecimiento pero con menores niveles de aprendizaje e innovaciones que los introducidos por las empresas de servicios públicos, mientras que su integración con la economía local podría pensarse como relativamente más elevada que en el caso de las empresas privatizadas.

Respecto del sector manufacturero, los precios relativos de los años noventa, la apertura comercial y los significativos flujos de inversión extranjera directa (IED) recibidos dieron lugar a profundas transformaciones: la racionalización de los planteles de trabajadores y la intensificación del proceso de trabajo, la incorporación de insumos, componentes y bienes de capital importados, así como la ampliación de la gama de productos ofrecidos a partir de la importación de bienes finales constituyeron rasgos generales de los cambios microeconómicos registrados durante la convertibilidad. No obstante, como señala el autor, la reconversión producida al

interior del sector industrial no fue homogénea; por el contrario, mientras un grupo de empresas y actividades con buenas perspectivas de rentabilidad y mejores condiciones de adaptarse y competir desplegaron estrategias de tipo ofensivas, gran parte del aparato manufacturero se vio en la necesidad de racionalizar su operatoria y adoptar estrategias defensivas para poder sobrevivir. Las diferentes respuestas estuvieron delimitadas por las condiciones de competencia y dinamismo en los respectivos mercados, las condiciones de acceso al crédito y la vigencia (o no) de instrumentos de promoción o protección. De esta manera, si bien se registraron nichos productivos en el estado del arte internacional, el proceso condujo a un importante debilitamiento del entramado industrial.

En primer lugar, en términos generales, las empresas transnacionales (ET) introdujeron cambios tecnológicos a partir de una acelerada renovación de productos y procesos y cambios organizacionales que les han permitido importantes saltos de productividad. Sin embargo, la modernización e incorporación de mejoras por parte de las ET fue resultado, mayoritariamente, de la adquisición de tecnología incorporada y métodos de producción desarrollados fuera de la filial local. Asimismo, fueron desmanteladas las funciones de ingeniería y otras actividades de I+D previamente realizadas por las empresas locales, de manera que el impacto en términos de capacidades de producción, aprendizaje y *spillovers* fue más limitado que lo que sugiere la introducción de innovaciones. Asimismo, la alta propensión de estas empresas a abastecerse de importaciones dio lugar a un pobre desarrollo de proveedores y eslabonamientos locales. En segundo lugar, las commodities industriales (como acero, aluminio y papel) han constituyen otro conjunto de actividades con niveles de productividad de estándar internacional, aunque acotados a las empresas principales: según Porta (2006), los efectos de complementación parecen ser aún menores en este caso y la debilidad de los efectos sistémicos coloca a estas firmas como “islas de modernidad”. En este caso, como en el de las ET, la competitividad internacional queda circunscripta a la propia empresa sin trasladarse a las respectivas cadenas productivas.

Finalmente, en el contexto de tipo de cambio apreciado, apertura comercial y competencia predatoria, el resto de la industria manufacturera desarrolló estrategias de subsistencia y ajuste de tipo defensivo con predominio de tendencias hacia la informalización. Los resultados de este proceso fueron actividades de baja productividad promedio aunque centrales en términos de absorción de mano de obra, dando lugar a la acentuación de la heterogeneidad en el entramado industrial tanto a nivel inter como intra-sectorial, a la aparición de diferentes cuellos de botella productivos y pobres economías y sinergias de red, al empobrecimiento de las calificaciones técnico-laborales, a la existencia de capacidades y recursos ociosos y, como síntesis, a una afirmada tendencia a la distribución regresiva del ingreso (Porta, 2006).

3. Hacia una metodología de análisis cuantitativo de las formas y tendencias de transformación estructural

El objetivo del presente apartado es ubicar a las distintas ramas de la industria argentina en torno a los dos ejes de transformación estructural definidos por Ocampo (2005) y operacionalizados en términos cualitativos por Porta (2006) para el caso de los sectores productores argentinos a partir de la convertibilidad. Para ello, es necesario desarrollar una metodología de carácter cuantitativo para la medición de las tendencias de transformación estructural de la industria manufacturera argentina para el período 1993-2007. En esta dirección, las tareas a realizar tienen que ver con la construcción de dos indicadores: i) un primer índice que dé cuenta del grado de “aprendizaje” de cada una de las ramas manufactureras y ii) un estimador del grado de “complementariedades” de cada una de esas ramas con el resto del aparato productivo nacional.

3.1. Un indicador de grado de aprendizaje relativo de las ramas manufactureras argentinas

Las formas concretas en que se verifica el proceso de “aprendizaje” industrial son varias y difíciles de mensurar en términos directos. Es por ello que, como primer paso hacia la estilización de las tendencias de transformación estructural de las ramas manufactureras argentinas, se hace necesario el desarrollo de una variable proxy que permita poder definir cuáles son las ramas con mayor y menor contenido de aprendizaje. En tanto los resultados de dicho proceso son profundamente difíciles de captar, se trabajará a partir del análisis de sus inputs.

Para el caso de las estructuras industriales de los países centrales, un buen indicador para aproximarse al nivel de aprendizaje de las distintas ramas manufactureras podrían ser sus respectivos niveles de intensidad de I+D, en tanto en dichos escenarios gran parte de las actividades de innovación (AI) tiene que ver con el desplazamiento de la frontera tecnológica. En el caso de los países periféricos, el grueso de las AI se orienta a intentar alcanzar dicha frontera. Si bien las actividades de I+D también lo permiten, no son las únicas ni quizás las principales en vistas de tal objetivo. A ese respecto, las distintas encuestas de innovación realizadas en los países latinoamericanos muestran que existe un sesgo mucho mayor a la realización de otro tipo de AI distintas a la I+D, fundamentalmente, la compra de maquinaria y equipo, la cual permite mejorar los niveles de eficiencia productiva (RICYT, 2001).

Para el caso argentino, los resultados que surgen de las distintas encuestas de innovación son determinantes: los datos relevados para el primer lustro de la presente década muestran que, en todos los años, la principal AI ha sido la compra de maquinaria y equipo, con una participación respecto del total de los gastos realizados en dichas actividades de entre el 52% (año 2002) y el 64% (año 2005), seguida bien de lejos por las actividades de I+D, con una participación máxima del 22% sobre la estructura de gastos en AI en el año 2002 (INDEC, 2008).

Por tanto, dadas las características específicas del proceso de innovación en el caso argentino, se tomará como variable determinante del grado de aprendizaje de

las ramas manufactureras argentinas al nivel de intensidad con que se realiza el conjunto de las AI, las cuales están integradas por las actividades de I+D (tanto interna como externa), la compra de maquinaria y equipo, hardware y software, la contratación de tecnología y consultorías, la capacitación para la innovación y el diseño industrial (INDEC, 2003).

El indicador propuesto a ese respecto es el de “intensidad de innovación” (I-I) para el promedio de los años 1998 y 2001, definido como el cociente entre el gasto total realizado por las empresas en las distintas AI realizadas y sus ventas totales en esos dos años. Si bien existen datos más actuales sobre I-I, se escogieron los datos ofrecidos por el INDEC en su encuesta de innovación para el período 1998-2001 (INDEC, 2003) por dos razones: en primer lugar porque, como se verá en el punto 4.2, para el cálculo de las complementariedades se trabajará con la Matriz Insumo-Producto del año 1997 (MIP-Ar 97), con lo que se prefirió definir las formas de la transformación estructural de la industria argentina a partir de la estilización de ambas variables hacia el final del régimen de convertibilidad; en segundo lugar, porque se contaba con los factores de expansión hacia el conjunto de la industria de la muestra utilizada en dicha encuesta.

El indicador no es tomado a nivel de empresa sino de rama industrial, definida a dos o tres dígitos de la CIIU de acuerdo con la disponibilidad de información sobre valor agregado brindada por el Centro de Estudios de la Producción (CEP), cubriéndose el total de la industria manufacturera. Una vez calculada la I-I de cada una de las ramas, se procedió a realizar un ranking en cuyo marco se definieron “cortes naturales”, de modo de definir los umbrales que dieron paso a la construcción de las distintas categorías de “aprendizaje” en términos relativos para la industria argentina: ramas de Alto Aprendizaje Relativo (AAR), Medio-Alto Aprendizaje Relativo (MAAR), Medio-Bajo Aprendizaje Relativo (MBAR) y Bajo Aprendizaje Relativo (BAR). A continuación, en la Tabla 1, se presenta el ranking de ramas y la categoría de aprendizaje relativo a la que pertenecen de acuerdo a su correspondiente “intensidad de innovación”.

Tabla 1. Ranking de ramas manufactureras argentinas de acuerdo a intensidad de innovación relativa

CIIU Rev. 3	Descripción	I-I	Categoría
269	Minerales no metálicos	6,81	AAR
241	Sustancias químicas básicas	6,48	AAR
222	Impresión	5,32	AAR
341	Automotores	5,00	AAR
252	Productos de plástico	3,97	AAR
242	Otros químicos	3,67	AAR
153	Productos de molinería	2,89	MAAR
272	Metales preciosos y no ferrosos	2,88	MAAR
32	Equipo de radio, TV y comunicaciones	2,77	MAAR
33	Instrumentos médicos, ópticos y de precisión y relojes	2,77	MAAR
202	Productos de madera	2,67	MAAR
210	Productos de papel	2,52	MAAR
261	Productos de vidrio	2,42	MAAR
369	Industrias manufactureras n.c.p.	2,25	MAAR
172	Otros textiles	2,24	MAAR
251	Productos de caucho	2,17	MAAR
343	Autopartes	2,09	MAAR
289	Otros productos metálicos	2,03	MAAR
171	Textiles	1,76	MBAR
173	Tejidos	1,75	MBAR
201	Madera	1,70	MBAR
291	Maquinaria de uso general	1,69	MBAR
243	Fibras manufacturadas	1,64	MBAR
154	Otros alimentos	1,53	MBAR
155	Bebidas	1,46	MBAR
361	Muebles	1,32	MBAR
281	Productos metálicos para uso estructural	1,27	MBAR
31	Maquinaria eléctrica n.c.p.	1,27	MBAR
152	Productos lácteos	1,10	MBAR
273	Fundición de metales	1,05	MBAR
35	Otro equipo de transporte	0,99	BAR
292	Maquinaria de uso especial	0,85	BAR
300	Maquinaria de oficina e informática	0,84	BAR
191	Productos de cuero	0,79	BAR
221	Edición	0,77	BAR
293	Aparatos de uso doméstico n.c.p.	0,67	BAR
151	Alimentos	0,65	BAR
192	Calzado	0,60	BAR
160	Productos de tabaco	0,44	BAR
342	Carrocerías para automotores	0,43	BAR
181	Prendas de vestir	0,36	BAR
271	Hierro y acero	0,16	BAR
23	Refinación de petróleo	0,16	BAR
223	Reproducción de grabaciones	0,00	S/C

Fuente: elaboración propia en base a INDEC (2003).

3.2. Un indicador del grado de complementariedad relativa de las ramas manufactureras argentinas

La medición del nivel de complementariedades de una rama industrial trae aparejada la necesidad de hacer ciertas definiciones tanto de carácter teórico como operativo. En primer lugar, se definió que el nivel de complementariedades de una rama industrial debía ser una función positiva de los eslabonamientos internos que dicha rama posee con el conjunto de la estructura productiva nacional. Operativamente, dicha definición llevó a la necesidad de trabajar con los datos disponibles en la MIPAr-97. Para ello, en primera instancia, se realizó una correspondencia entre la clasificación de las actividades presente en la MIPAr-97 con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme en su tercera revisión (CIIU Rev. 3). Una vez definidas y agregadas las ramas de acuerdo a la CIIU Rev. 3, se procedió al cálculo de los coeficientes técnicos. Para ello, se realizó el cociente entre los valores de los insumos intermedios comprados por cada rama al resto de las actividades y el valor bruto de la producción (VBP) de cada rama a precios básicos. Una vez obtenidos los coeficientes técnicos, se los agregó de modo de dar cuenta de la “intensidad de los eslabonamientos” de cada una de ellas. La tarea, en su conjunto, implicó la reformulación tanto de la “Matriz simétrica de insumo-producto” como de la “Matriz de coeficientes de requerimientos directos (o de coeficientes técnicos)” a partir de la definición y agregación de las actividades representativas de cada una de las columnas en términos de CIIU Rev. 3 a dos o tres dígitos (en consonancia con la disponibilidad de información sobre valor agregado brindada por el CEP), cubriéndose el total de la industria manufacturera.

En segundo lugar, se definió también que el nivel de complementariedades de una determinada rama de la industria no sea sólo una función de la “intensidad” de los eslabonamientos internos sino también de su “grado de diversificación”. En este sentido, la metodología utilizada tiende a premiar a aquellos sectores que funcionan como “tractores” no sólo de un puñado de actividades productivas sino a aquellos otros cuyo crecimiento arrastra a un conjunto más amplio de producciones por la vía de los eslabonamientos. En términos operativos, ello implicó realizar el cálculo de un “Índice de Hirschman-Herfindahl” (H-H), de modo de dar cuenta del grado de concentración de los eslabonamientos internos para cada una de las ramas industriales. En tal dirección, se dio paso a la construcción de una nueva matriz a partir del cociente entre los valores de los insumos comprados por cada rama al resto de las actividades y el uso de la producción nacional a precios básicos, para luego recién poder realizar el cálculo del citado Índice H-H. Por último, se ponderó la “intensidad de los eslabonamientos” de cada una de las ramas industriales por la inversa del Índice H-H, la cual refleja el grado de diversificación de los eslabonamientos, dando lugar a un indicador compuesto de “intensidad y diversificación de eslabonamientos”.

El resultado de este cálculo a nivel de rama permitió la realización de un nuevo ranking, en cuyo marco también se definieron “cortes naturales” de modo de definir los umbrales a partir de los cuales se construyeron las distintas categorías de “complementariedades” en términos relativos para la industria argentina: ramas de Alta Complementariedad Relativa (ACR), Media-Alta Complementariedad Relativa

(MACR), Media-Baja Complementariedad Relativa (MBCR) y Baja Complementariedad Relativa (BAR). A continuación, en la Tabla 2, se presenta el ranking de ramas del total de manufacturas y la categoría de complementariedad relativa a la que pertenecen de acuerdo con el indicador compuesto de “intensidad y diversificación de eslabonamientos” (IyDE), resultado de la ponderación entre la intensidad de eslabonamientos (IE) y su diversificación (DE).

Tabla 2. Rankings de ramas manufactureras argentinas de acuerdo a intensidad y diversificación de complementariedades relativas

CIIU Rev. 3	Descripción	IE	DE	IyDE	Categoría
155	Bebidas	0,60	19,27	11,49	ACR
154	Otros alimentos	0,53	16,84	8,97	ACR
33	Instrumentos médicos, ópticos y de precisión y relojes	0,43	20,46	8,80	ACR
291	Maquinaria de uso general	0,54	15,14	8,11	ACR
31	Maquinaria eléctrica n.c.p.	0,45	17,01	7,61	ACR
269	Minerales no metálicos	0,47	15,18	7,10	ACR
242	Otros químicos	0,41	16,31	6,64	ACR
341	Automotores	0,38	16,36	6,18	ACR
343	Autopartes	0,42	14,40	6,08	ACR
241	Sustancias químicas básicas	0,47	12,20	5,78	MACR
251	Productos de caucho	0,38	15,00	5,74	MACR
293	Aparatos de uso doméstico n.c.p.	0,60	9,57	5,74	MACR
289	Otros productos metálicos	0,46	11,76	5,38	MACR
35	Otro equipo de transporte	0,30	17,94	5,35	MACR
361	Muebles	0,54	9,59	5,19	MACR
151	Alimentos	0,80	6,40	5,13	MACR
210	Productos de papel	0,57	8,06	4,61	MACR
292	Maquinaria de uso especial	0,42	10,85	4,60	MACR
342	Carrocerías para automotores	0,58	7,81	4,55	MACR
221	Edición	0,38	11,72	4,49	MBCR
192	Calzado	0,44	9,67	4,28	MBCR
172	Otros textiles	0,44	9,43	4,15	MBCR
171	Textiles	0,64	6,32	4,02	MBCR
181	Prendas de vestir	0,53	7,19	3,79	MBCR
281	Productos metálicos para uso estructural	0,60	6,13	3,69	MBCR
32	Equipo de radio, TV y comunicaciones	0,29	12,86	3,69	MBCR
202	Productos de madera	0,55	6,43	3,51	MBCR
272	Metales preciosos y no ferrosos	0,58	6,06	3,50	MBCR
222	Impresión	0,44	7,96	3,49	BCR
243	Fibras manufacturadas	0,34	10,33	3,48	BCR
273	Fundición de metales	0,40	8,79	3,47	BCR
152	Productos lácteos	0,77	4,28	3,29	BCR
261	Productos de vidrio	0,41	7,80	3,21	BCR
369	Industrias manufactureras n.c.p.	0,26	12,15	3,14	BCR
201	Madera	0,49	6,37	3,10	BCR
173	Tejidos	0,62	4,85	3,00	BCR
191	Productos de cuero	0,69	4,25	2,95	BCR
252	Productos de plástico	0,47	5,99	2,80	BCR
160	Productos de tabaco	0,63	3,67	2,31	BCR
153	Productos de molinería	0,78	2,95	2,30	BCR
271	Hierro y acero	0,53	4,12	2,17	BCR
23	Refinación de petróleo	0,72	1,89	1,36	BCR
300	Maquinaria de oficina e informática	0,17	4,61	0,79	BCR
223	Reproducción de grabaciones	0,00	0,00	0,00	S/C

Fuente: elaboración propia en base a INDEC (2003).

3.3. Definición operativa de las formas de transformación estructural

El cruce entre los distintos niveles de “aprendizaje” y “complementariedades” para el conjunto de los sectores de la industria argentina permite dar cuenta no sólo de las formas sino también de la intensidad de las tendencias de transformación estructural. En el Cuadro 1, a continuación, puede verse la ubicación de cada una de las ramas manufactureras argentinas de acuerdo a sus niveles de aprendizaje y complementariedades relativas.

Cuadro 1. Clasificación de las ramas manufactureras argentinas de acuerdo a niveles relativos de aprendizaje y complementariedades

CATEGORÍAS	Baja Complementariedad Relativa	Media Baja Complementariedad Relativa	Media Alta Complementariedad Relativa	Alta Complementariedad Relativa
Alto Aprendizaje Relativo	-Impresión -Productos de plástico	-	-Sustancias químicas básicas	-Minerales no metálicos -Automotores -Otros químicos
Media Alto Aprendizaje Relativo	-Productos de molinería -Productos de vidrio -Industrias manufactureras n.c.p.	-Metales preciosos y no ferrosos -Equipo de radio, TV y comunicación -Productos de madera -Otros textiles	-Productos de papel -Productos de caucho -Otros productos metálicos	-Instrumentos de precisión -Autopartes
Media Bajo Aprendizaje Relativo	-Tejidos -Madera -Fibras manufacturadas -Productos lácteos -Fundición de metales	-Textiles -Productos de metal para uso estructural	-Muebles	-Maquinaria de uso general -Otros alimentos -Bebidas -Maquinaria eléctrica n.c.p.
Bajo Aprendizaje Relativo	-Maquinaria de oficina e informática -Productos de cuero -Productos de tabaco -Hierro y acero -Refinación de petróleo	-Edición -Calzado -Prendas de vestir	-Otro equipo de transporte -Maquinaria de uso especial -Aparatos de uso doméstico n.c.p. -Alimentos -Carrocerías para automotores	-

Cuadro 2. Operacionalización de las distintas formas de transformación estructural para la industria argentina

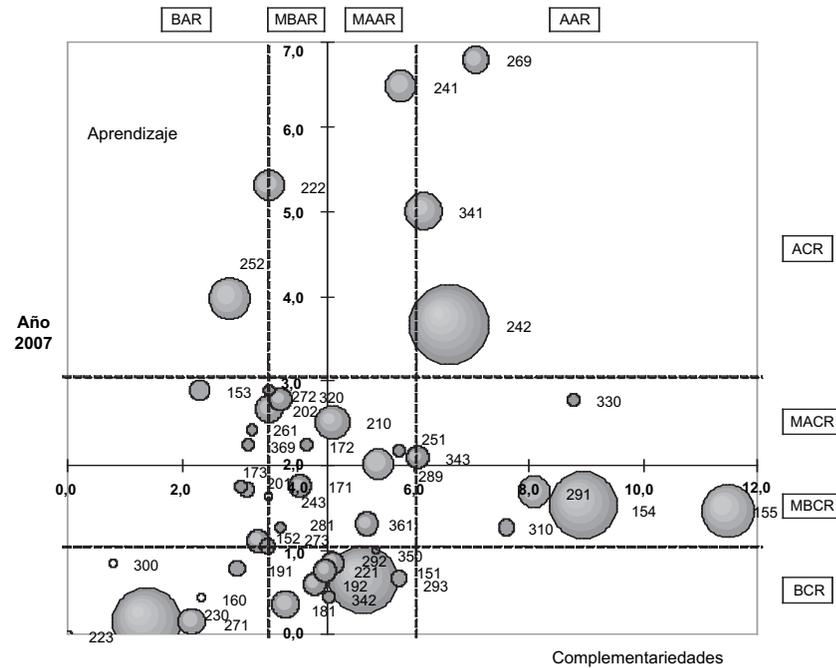
CATEGORÍAS	Baja Complementariedad Relativa	Media Baja Complementariedad Relativa	Media Alta Complementariedad Relativa	Alta Complementariedad Relativa
Alto Aprendizaje Relativo	Transformación estructural “de corto aliento”		Transformación estructural “profunda”	
Media Alto Aprendizaje Relativo				
Media Bajo Aprendizaje Relativo	Transformación estructural “superficial”		Transformación estructural “mano de obra absorbente”	
Bajo Aprendizaje Relativo				

4. Tendencias de transformación estructural de la industria argentina 1993-2007

En el Gráfico 1 se presenta la ubicación de cada una de las ramas manufactureras de acuerdo con las coordenadas definidas en términos de niveles relativos de aprendizaje y complementariedades. En el mismo, el diámetro de las burbujas refleja la importancia de cada una de las ramas manufactureras respecto del valor agregado del conjunto de la industria. El análisis de esta “fotografía” de la industria argentina para el año 2007 muestra, en primer lugar, que el sub-cuadrante más virtuoso -aquel que combina a las ramas de AAR y ACR- se encuentra relativamente vacío, aun con una clasificación de actividades construida en términos comparativos; materiales para la construcción (269), automotores (341) y otros productos químicos (242) constituyen las ramas que combinan los mayores niveles de aprendizaje y complementariedades, destacándose esta última por ser el sector con más peso en la estructura industrial (8,7% en 2007).

Una vez realizado este ejercicio, la definición de las formas de transformación estructural de acuerdo con Ocampo (2005) y la pertenencia de las ramas industriales a cada una de esas formas se efectúa agregando las categorías de mayor y menor grado de aprendizaje relativo y complementariedades relativas, tal como se presenta en el Cuadro 2, a continuación.

Gráfico 1. Ubicación actual de las ramas manufactureras argentinas de acuerdo a intensidad de aprendizaje y complementariedades



Fuente: elaboración propia en base a CEP, INDEC y MIPAr-97.

En términos más generales, los cuadrantes de mayor aprendizaje relativo, por un lado, y de mayores complementariedades relativas, por el otro, se completan con un número también reducido de actividades: sustancias químicas básicas (241), impresión (222), productos de caucho (251), bebidas (155), otros alimentos (154), instrumentos de precisión (330), maquinaria de uso general (291) y maquinaria eléctrica (310).

Por el contrario, la mayor parte de las ramas industriales se concentra en los cuadrantes de niveles medios y bajos de ambos indicadores. En efecto, refinación de petróleo (230) y alimentos (151), dos de las ramas con mayor participación en la estructura industrial (7,3% y 7,6% en 2007 respectivamente), se ubican en los cuadrantes menos virtuosos, lo que, a su vez, pone de relieve que las actividades basadas en recursos naturales se sustentan fundamentalmente en ventajas estáticas sin mayores incorporaciones de valor, escalamiento de productos, diferenciación y desarrollo de eslabonamientos con el resto de la economía. Sin embargo, la

presencia de grandes empresas transnacionales en el sector de alimentos que han renovado aceleradamente productos y procesos (aunque con un bajo nivel de integración con la economía local) sugeriría la existencia de importantes niveles de heterogeneidad intrasectorial que en esta metodología no son captados.

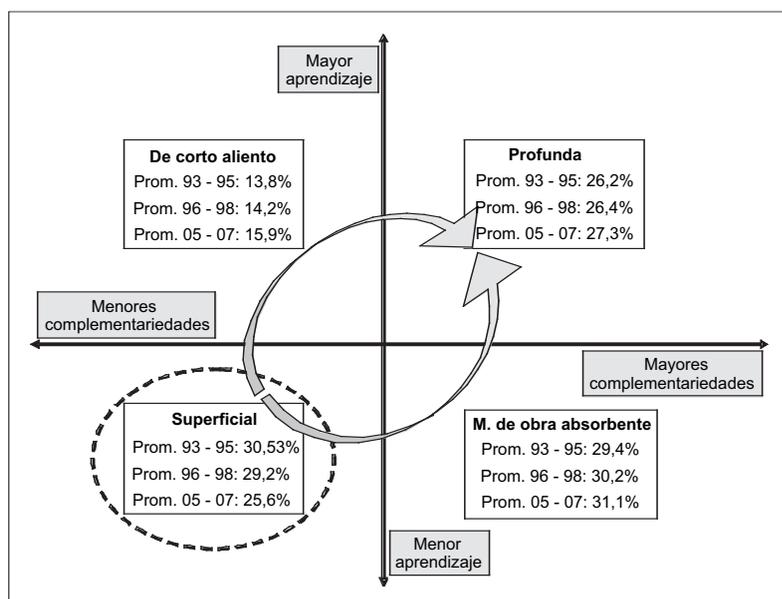
Asimismo, en otros ejemplos, como la producción de hierro y acero (271), productos lácteos (152) y maquinaria de uso especial (292), aparecen empresas o segmentos que a priori no parecerían corresponderse con la clasificación de la rama aquí presentada: el grupo Techint, las grandes empresas lácteas y el subsector de maquinaria agrícola respectivamente no serían casos de bajos niveles de aprendizaje, aunque la información no permite avanzar hacia mayores niveles de desagregación.

En términos de la tipología de procesos de transformación productiva propuesta por Ocampo (2005), la evolución de la estructura industrial argentina en el período reciente presenta algunos cambios de composición con una tendencia hacia la pérdida de participación de las actividades de menor aprendizaje y menores complementariedades respecto de los años noventa (30,5% del valor agregado industrial en 1993-1995, 29,2% en 1996-1998 y 25,6% en 2005-2007), sugiriendo la existencia de ciertas tendencias de transformación estructural menos superficial (Esquema 2).

El retroceso relativo (y absoluto durante los años noventa) del complejo textil y la manufactura de productos metálicos de uso estructural, junto con el relativo estancamiento de la refinación de petróleo, explican esta tendencia. En los dos primeros casos, se trata de actividades que sobrevivieron a las condiciones desfavorables de la década pasada mediante ajustes, racionalización y aumento de la convertibilidad; por su parte, las altas tasas de crecimiento que registraron desde la devaluación fueron posibilitadas por la vigencia de un tipo de cambio competitivo y se explican, al menos en gran medida, por el piso del cual partieron en el año 2002, sin que existan evidencias de creación de ventajas competitivas ni de transformación estructural en estas ramas industriales.

La producción de lácteos, por el contrario, aumentó su participación en el PBI industrial en el período reciente, con un crecimiento más dinámico que en el período de crecimiento de la convertibilidad; como ya se señaló, probablemente la clasificación de este sector encierra significativos niveles de heterogeneidad intrasectorial con un núcleo de empresas y segmentos que no constituyen casos de bajos niveles de aprendizaje; el crecimiento de las exportaciones del sector podría ser un indicador de este fenómeno.

Esquema 2. Tendencias de transformación estructural de la industria argentina, participación del valor agregado de las ramas industriales sobre el total de la industria en precios constantes de 1993



178

Fuente: elaboración propia en base a CEP, INDEC y MIPAr-97.

La contracara de esta tendencia es una mayor participación de las ramas con mayores niveles de aprendizaje, complementariedades o ambos. En la terminología de Ocampo, el primer grupo es considerado como “de corto aliento”, en la medida que los menores eslabonamientos reducen la capacidad de difundir el crecimiento de estas actividades al resto del aparato industrial (29,4% en 1993-1995 y 31,1% en 2005-2007). La expansión acelerada de las ramas más significativas de este conjunto de actividades explica este resultado y, en este sentido, se destacan los casos de productos de madera, impresión (actividad que se redujo durante los noventa), equipos de radio y televisión y la producción de vidrios; los productos plásticos, por su parte, continuaron con las altas tasas que exhibieron durante la convertibilidad.

El segundo grupo corresponde a los sectores “absorbentes de mano de obra” (13,8% en 1993-1995 y 15,9% en 2005-2007), denominación que hace referencia a sus mayores eslabonamientos y potenciales efectos multiplicadores en el resto de la estructura productiva;⁴ su mayor ponderación obedece al crecimiento de las ramas de alimentos y bebidas junto con maquinaria de uso especial.

4. Esta denominación no refiere por tanto al coeficiente de empleo de cada actividad y ello explica que confecciones, por ejemplo, no esté incluida en esta categoría.

Finalmente, las ramas que reúnen los atributos de mayores niveles de aprendizaje y complementariedades, y cuya expansión daría cuenta de tendencias de transformaciones estructurales “profundas”, han ganado participación en el período reciente (26,2% en 1993-1995 y 27,3% en 2005-2007), gracias a la aceleración de las tasas de variación de la producción de sustancias químicas, básicas y otras, y papel, sectores en los que se ha profundizado al mismo tiempo su inserción exportadora.

5. A modo de conclusión: principales hallazgos y limitaciones

La aplicación de la clasificación de las actividades industriales de acuerdo a sus niveles relativos de aprendizaje y complementariedad aquí propuesta deja relativamente vacío el cuadrante más virtuoso de transformación estructural; la mayor parte de las ramas manufactureras se ubica, en cambio, en los niveles medios y bajos de ambos indicadores. No obstante, el análisis de la evolución de la estructura industrial en función de estas dimensiones pone de relieve una tendencia hacia una menor participación de las ramas manufactureras que determinarían trayectorias productivas superficiales y hacia una mayor participación de las actividades con mayores niveles relativos de aprendizaje y/o complementariedades, lo cual sugiere un sendero evolutivo que, al menos, no presenta rasgos regresivos sino que contiene elementos positivos en términos de composición.

No obstante lo dicho, estos hechos estilizados encontrados en una primera aproximación a los indicadores construidos no se tratan del principal producto de este trabajo ni mucho menos. Quizás el resultado más relevante del mismo sea la puesta en discusión de una metodología objetiva (cuantitativa) que permita operacionalizar y conceptualizar las transformaciones estructurales de la economía argentina, más allá de las varias y severas limitaciones para dar cuenta de ello, que a continuación se exponen.

En primer lugar, la presente aproximación metodológica no es comprensiva del conjunto de las actividades productivas nacionales. En efecto, la misma ha sido solamente diseñada y aplicada al conjunto de las ramas manufactureras, dejando sin caracterización a los cambios en la estructura productiva que se han producido tanto en la producción primaria como en los servicios. La razón subyacente a esta limitación es la falta de datos sobre actividades de innovación en esos sectores, en tanto las encuestas nacionales de innovación y conducta tecnológica se construyen a partir de una muestra de empresas manufactureras.

En segundo lugar, las tendencias de transformación estructural aquí recogidas deberían ser también analizadas vis-à-vis las tendencias presentes a nivel global, de modo de verificar si los cambios intersectoriales que se han dado para el caso argentino se tratan de “especificidades nacionales” de cambio estructural o si los mismos responden a una tendencia más generalizada de transformación de las estructuras productivas mundiales.

En tercer lugar, el análisis realizado no permite ver otra dinámica más allá del crecimiento de la participación en el valor agregado industrial total de cada una de las

179

ramas manufactureras; en términos figurativos, la única dinámica posible de ver es el cambio de diámetro de las “burbujas” (ramas), las cuales se mantienen estáticas a lo largo del tiempo en las mismas coordenadas de aprendizaje y complementariedad. Seguramente se hayan producido cambios quizás más sustantivos a este respecto; sin embargo, la falta de actualización de la matriz insumo-producto de la economía argentina impide ver cambios en los niveles de complementariedades, con lo que la posibilidad de ver la “película” de la industria argentina en los últimos 15 años se limita, como máximo, a desplazamientos de las distintas ramas hacia arriba o hacia abajo sobre el eje de “aprendizaje”, en tanto existen datos mucho más actualizados sobre actividades de innovación en la industria.

En cuarto lugar, como se ha visto, la medición de los grados de aprendizaje y complementariedades de las ramas industriales es calculada en relación a las características de la estructura industrial doméstica. Esa es la razón por la cual el cuadrante “virtuoso”, a diferencia de lo que sostiene Porta (2006), se encuentre poblado, aunque más no sea con una baja densidad. A futuro se debería trabajar en una definición de los niveles de aprendizaje y complementariedades de las ramas industriales en términos absolutos; es decir, se deberían calcular ambas variables para las estructuras productivas de los países desarrollados de modo de hacer un ejercicio de *benchmarking* con el funcionamiento de la industria doméstica que refleje de una manera más exacta la intensidad y las formas de la transformación estructural respecto de las mejores prácticas de los países centrales. Seguramente, ello permitiría corroborar la hipótesis de Porta (2006) sobre la existencia de un “cuadrante ausente” (virtuoso) en la industria argentina.

En quinto lugar, la presente metodología tampoco capta la existencia de importantes niveles de heterogeneidad al interior de las distintas ramas de la industria manufacturera argentina. La caracterización en el presente ejercicio de algunas actividades como de bajo aprendizaje relativo -tales como productos lácteos, hierro y acero, maquinaria de uso especial y alimentos y bebidas-, probablemente sea la principal evidencia a favor de la presencia de elevados niveles de heterogeneidad intrasectorial, en tanto varios segmentos productivos y empresas pertenecientes a estas ramas han sido hartamente referenciados por la literatura de la economía industrial de los últimos años como casos exitosos o de buenas prácticas en términos de innovación.

A futuro, queda un arduo trabajo por hacer de cara a la mejora de la metodología y al desarrollo de una aplicación más ajustada a la situación actual del sector manufacturero. La actualización de la matriz insumo-producto y la ampliación de las encuestas de innovación hacia los sectores primarios y terciarios serían inputs vitales que permitirían hacer una mejor evaluación de las transformaciones estructurales que sufrió en los últimos años la economía argentina. Si dicho trabajo pudiera realizarse, se podría contar con un mapa detallado y actualizado de las estructuras productivas domésticas, dando pautas para las intervenciones de política que serían necesarias en cada caso de modo de conducir a las distintas actividades hacia este “cuadrante ausente” (virtuoso).

Bibliografía

AMSDEN, A. (2001): *The Rise of the Rest: Non-Western Economies' Ascent*, World Markets, Oxford, Oxford University Press.

BIANCO, C. (2006): “Metodologías de estimación del contenido tecnológico de las mercancías: su pertinencia para la medición de la internacionalización de la tecnología”, Documento de Trabajo n° 28, Centro REDES, Buenos Aires, noviembre.

CHANG, H. J. (1994): *The Political Economy of Industrial Policy*, London, Macmillan and St. Martin's Press, Segunda Edición, London, Macmillan Press.

CIMOLI, M., PORCILE, G., PRIMI, A. y VERGARA, S. (2005): “Cambio estructural, heterogeneidad productiva y tecnología en América Latina”, en M. Cimoli (ed.): *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*, Santiago de Chile, noviembre.

DE NEGRI, J., SALENO, M. y BARROS DE CASTRO, A. (2005): “Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras”, en J. De Negri y M. Saleno (eds.): *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*, Brasil, IPEA.

FAGERBERG, J. y VERSPAGEN, B. (2002): “Technology-Gaps, Innovation-Diffusion and Transformation: An Evolutionary Interpretation”, *Research Policy*, vol. 31.

GEREFFI, G., HUMPHREY, J. y STURGEON, T. (2005): “The Governance of Global Value Chains”, *Review of International Political Economy*, vol. 12, n° 1.

GUERRIERI, P. (1993): “International Competitiveness, Trade Integration and Technological Interdependence in Major Latin American Countries”, *mimeo*, University of Naples, Federico II.

GUERRIERI, P. (1994): *International Competitiveness, Trade Integration and Technological Interdependence*, Bradford.

GUERRIERI, P. (2002): “Trade Openness, Industrial Change and Economic Development”, en J. Fanelli y R. Medhora (eds.): *Finance and Competitiveness in Developing Countries*, Routledge, London.

HATZICHRONOGLU, T. (1997): “Revision of the High-Technology Sector and Product Classification”, *OCDE STI Working Papers*, 1997/2, Paris.

HAUSSMAN, R. y RODRIK, D. (2003): “Economic development as self-discovery”, *Journal of Development Economics*, vol. 72, pp. 603-633.

HIRSCHMAN, A. (1958): *The Strategy of Economic Development*, Yale University Press.

HUMPHREY, J. y SCHMITZ, H. (2001): "Governance in Global Value Chains", *IDS Bulletin*, vol. 32, n° 3.

INDEC (2003): *Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas Argentina 1998-2001*, Primera Edición, Buenos Aires, INDEC/SeCyT/CEPAL.

INDEC (2008): *Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica. ENIT 2005*, Primera Edición, Buenos Aires, Instituto Nacional de Estadística y Censos.

KALDOR, N. (1967): *Problems of industrialization in underdeveloped countries*, Cornell University Press, Nueva York.

KATZ, J. (2006): "Cambio estructural y capacidad tecnológica local", *Revista de la CEPAL*, n° 89.

KOOPMAN, G. y MÜNNICH, F. (1999): "National and International Developments in Technology - Trends, Patterns and Implications for Policy", *HWWADiskussionspapier* n° 76, Hamburgo.

KOSACOF, B. (1998): "Estrategias empresariales en tiempos de cambio" en B. Kosacof (ed.): *Estrategias empresariales en tiempos de cambio*, Buenos Aires, CEPAL-UNQ.

182 LALL, S. (1998): "Technological Capabilities in Emerging Asia", *Oxford Development Studies*, vol. 26, n° 2.

LALL, S. (2003): "Technology and industrial development in an era of globalization", en CHANG, H. J. (ed.): *Rethinking Development Economics*, London, Anthem Press, capítulo 13.

LALL, S. (2001): "The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-98", en S. Lall: *Competitiveness, Technology and Skills*, Edward Elgar Publishers.

LEWIS, W. (1954): "Economic development with unlimited supplies of labour", Manchester School of Economic and Social Studies, n° 22.

LOSCHKY, A. (2008): "Reviewing the Nomenclature for High-Technology Trade. The Sectoral Approach", OCDE, *Statistics Directorate*, STD/SES/WPTGS(2008)9, París.

LUNDEVALL, B. (1992): *National System of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter.

OCAMPO, J. A. (2005): "La búsqueda de la eficiencia dinámica: dinámica estructural y crecimiento económico en los países en desarrollo", en J. A. Ocampo (ed.): *Más allá de las reformas: Dinámica estructural y vulnerabilidad macroeconómica*, Bogotá, Alfaomega.

OCDE (1980): "Internacional Trade in High Research and Development-Intensive Products", SITC/80.48.

OCDE (1984): "Specialisation and Competitiveness in High, Medium and Low R&D Intensity Manufacturing Industries: General Trends", internal OECD memorandum.

OCDE (1986): *Science and Technology Indicators*, n° 2, París.

OCDE (2005): *OECD Handbook on Economic Globalisation Indicators*, París.

PAVITT, K. (1984): "Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory", *Research Policy*.

PÉREZ, C. (2001): "Technological change and opportunities for development as a moving target", *CEPAL Review*, n° 75.

PINTO, A. (1970): "Naturaleza e implicaciones de la 'heterogeneidad estructural' de la América Latina", *El Trimestre Económico*, vol. 37, n° 1, México D.F., Fondo de Cultura Económica. Publicado en Cincuenta años del pensamiento en la CEPAL, vol. 2, Santiago de Chile, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, 1998.

PORTA, F. (2006): "Especialización productiva e inserción internacional. Evidencias y reflexiones sobre el caso argentino", en G. Lugones y F. Porta (comps.): *Enfoques y metodologías alternativas para la medición de las capacidades innovativas*, Proyecto PICT 02-09536 (FONCYT-ANPCYT), Buenos Aires, Primera Edición.

PREBISCH, R. (1981): *Capitalismo periférico. Crisis y transformación*, FCE, Primera reimpresión, México D. F.

REINERT, E. (1996): "El rol de la tecnología en la creación de países ricos y pobres: el subdesarrollo en un sistema schumpeteriano", en D. Aldcroft y C. Ross (eds.): *Rich Nations - Poor Nations. The Long Run Perspective*, Aldershot, Edward Elgar.

RICYT (2001): *Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe. Manual de Bogotá*, Buenos Aires, RICYT/OEA/CYTED/Colciencias/OCYT.

ROBSON, M., TOWNSEND, J. y PAVITT, K. (1988): "Sectoral Patterns of Production and Use of Innovations in the UK: 1945-83", *Research Policy*, vol. 17, n° 1, pp. 1-14.

SCHMITZ, H. (1999): "Global Competition and Local Cooperation: Success and Failure in the Sinos Valley, Brazil", *World Development*, vol. 27, n° 9.

SCHUMPETER, J. (1961): *The Theory of Economic Development*, Oxford, Oxford University Press.

183

O retorno dos “cérebros”: regresso e reintegração dos investigadores portugueses em mobilidade

Ana Delicado*

Este artigo tem por objectivo analisar o regresso de cientistas formados no estrangeiro a países semi-periféricos, apresentando resultados de uma investigação desenvolvida em Portugal. São apresentados não só dados quantitativos sobre os fluxos de retorno e as modalidades de reintegração no sistema científico, como também informação de teor qualitativo, sustentada em entrevistas, respeitante a motivações, trajectórias de carreira e impacto da mobilidade no trabalho científico. Verificou-se que, ainda que o volume de retornos a Portugal seja significativo e que a capacidade de reingresso no sistema científico seja expressiva, não está ausente de dificuldades. São identificados dois tipos de investigadores regressados, a que correspondem distintas situações de carreira e diferentes obstáculos à prossecução da actividade científica. Por fim, exploram-se os efeitos positivos da mobilidade na prática científica e no próprio desenvolvimento do sistema de I&D, assim como as barreiras à sua plena concretização.

185

Palavras-chave: mobilidade, investigadores, Portugal, ciência

This article aims to analyse why researchers trained abroad return to and how they reintegrate in semi-peripheral countries, based on research carried out in Portugal. Quantitative data on return flows and reintegration modalities is presented alongside qualitative information, based on interviews, addressing motivations, career trajectories and the impact of mobility in scientific work. It has been ascertained that, though the amount of returns is significant and the ability to reintegrate in the scientific system is fairly common, difficulties do exist. Two types of returnee researchers are identified, corresponding to different career situations and different hurdles in pursuing scientific activities. Finally, the positive effects of mobility in scientific practice and in the development of the R&D system are discussed, together with the barriers to its comprehensive fulfilment.

Key words: mobility, researchers, Portugal, science

* Investigadora Auxiliar, Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, Portugal. Correio eletrónico: ana.delicado@ics.ul.pt.

Introdução

A mobilidade científica internacional é um tema que tem recebido ampla atenção por parte não só dos estudos de ciência, tecnologia e inovação como também dos decisores políticos, a nível nacional e supra-nacional. No entanto, a maioria da investigação nesta área tem-se concentrado sobre os fluxos de circulação internacional e mais especificamente os movimentos de saída, a que está associado o fenómeno de “fuga de cérebros” (*brain drain*) (vide, a título de exemplo, a síntese efectuada por Brandi, 2006). E apesar de nos últimos anos se ter tornado predominante a concepção que, mais do que “fugirem”, os cérebros “circulam” (Rizvi, 2005; Thorm e Holm-Nielsen, 2006; Teferra, 2005; Morano-Foadi, 2006), mantendo laços com diferentes locais e acumulando sucessivas experiências de mobilidade que muitas vezes implicam o retorno ao país de origem, esta questão tem suscitado um menor número de estudos.

No âmbito de um projecto mais amplo sobre mobilidade científica na Europa, Gill (2005) analisa o regresso dos cientistas italianos, examinando os factores estruturais (características do sistema científico italiano) e as motivações (sobretudo de ordem familiar) que influenciam a decisão de retorno, prestando particular atenção à percepção dos impactos na carreira e à necessidade de manter redes no país de origem.

Já Casey et al. (2001) desenvolveram um trabalho geograficamente mais alargado (com entrevistas com investigadores e empregadores em 10 países), mas concentrado em apenas duas disciplinas científicas (tecnologias da informação e biotecnologia), avaliando as intenções de regresso ao país de origem segundo as perspectivas de carreira, as motivações e os obstáculos ao regresso, de forma a identificar as condições “óptimas” de mobilidade.

Fontes (2007) efectuou um estudo exploratório sobre as trajetórias de um pequeno grupo de cientistas portugueses altamente produtivos (com patentes registadas em biotecnologia), explorando as suas atitudes face ao regresso e os laços com o país de origem.

Numa óptica essencialmente quantitativa, Guimarães (2002) incluiu os movimentos de retorno na sua análise dos fluxos de mobilidade dos investigadores brasileiros, associando-os à duração, destino e motivos iniciais da migração. Buti (2008) apresenta não só dados quantitativos sobre a mobilidade científica no Uruguai como também testemunhos de investigadores regressados sobre as suas experiências e efeitos registados na prática científica.

Com base principalmente em trabalho etnográfico, Kreimer (1997) analisou os efeitos da migração na comunidade científica local, a partir do caso de um laboratório de biologia molecular na Argentina que beneficiou substancialmente de várias gerações de migrantes.

Num dos trabalhos mais recentes sobre este tema, Lee e Kim (2009) analisam o regresso à Coreia do Sul de doutorados nos Estados Unidos, prestando especial atenção às suas motivações.

Este artigo tem por objectivo analisar porque regressam e como se integram os cientistas “móveis” em sistemas científicos semi-periféricos, apresentando resultados de uma investigação desenvolvida em Portugal entre 2007 e 2009.¹ São apresentados não só dados quantitativos sobre os fluxos de retorno e as modalidades de reintegração no sistema científico, como também informação de teor qualitativo, sustentada em entrevistas, respeitante a motivações, trajetórias de carreira e impacto da mobilidade no trabalho científico.

Metodologia

Este artigo resulta de um projecto de pós-doutoramento recém-terminado, que procurou compreender o fenómeno da mobilidade internacional dos investigadores do sistema científico português. Numa primeira fase foi executado um inquérito a cientistas expatriados (Delicado, 2008), numa segunda procurou-se compreender as trajetórias, motivações e experiências dos cientistas regressados.

Baseia-se assim em duas fontes de informação principais: uma base de dados de cientistas regressados e um lote de entrevistas a cientistas portugueses regressados. A definição de mobilidade científica aqui utilizada tem uma aceção restrita: são considerados como cientistas “móveis” os investigadores ou docentes que realizaram o seu doutoramento numa universidade estrangeira.

De forma a obter um retrato aproximado do universo dos cientistas regressados a Portugal, foi cruzada informação de duas bases de dados administrativas: a base de dados de doutoramentos realizados em Portugal e no estrangeiro reconhecidos por universidades portuguesas (1970-2007), disponível online, contém informação sobre o nome, área científica, sexo, nacionalidade, ano de doutoramento, universidade e país de doutoramento. No entanto, para além de algumas lacunas de informação, esta base de dados não abrange os doutorados no estrangeiro que não requereram o reconhecimento de grau (este passo não é necessário, por exemplo, para trabalhar numa empresa, numa universidade privada ou num centro de investigação, para solicitar uma bolsa ou concorrer a uma posição na carreira de investigação) e contém casos de investigadores que apesar de terem o seu grau reconhecido em Portugal trabalham em instituições no estrangeiro.

Por outro lado, o registo biográfico de docentes do Ensino Superior (universitário público, politécnico e privado) permite identificar os doutorados integrados neste sector (que integra 73% do investigadores doutorados em Portugal), nomeadamente o nome, área científica, instituição a que estão afiliados, graus académicos e categoria profissional.²

1. A distinção entre cientistas “móveis” e “imóveis” é questionável. Neste artigo, apenas estão contabilizados como cientistas “móveis” os investigadores doutorados no estrangeiro. Há, no entanto, múltiplas outras formas de mobilidade internacional, de duração diversa. É também duvidoso que ainda haja cientistas inteiramente “imóveis” no sistema científico português.

2. IPCTN (2007), GPEAR1 (2009a: 36).

O presente trabalho assenta sobre o cruzamento destas duas bases (actualizadas a Dezembro de 2006): através do nome dos investigadores, procurou-se combinar a informação sobre o doutoramento no estrangeiro e a instituição de pertença em Portugal. A informação em falta (sobre doutorados no estrangeiro que não exerciam docência no ensino superior e docentes do ensino superior sem reconhecimento do doutoramento) foi obtida através de pesquisas na internet. Foram ainda feitas pesquisas nas *webpages* nos principais centros de investigação (Laboratórios Associados e Laboratórios do Estado) de forma a identificar investigadores que não constassem de qualquer uma das bases.

Através destes procedimentos, foi constituída uma base de dados com 3789 registos de doutorados portugueses no estrangeiro, dos quais apenas 3008 se mantinham em actividade no sistema científico português. Entre os restantes, 342 estavam aposentados ou tinham falecido, 133 encontravam-se a trabalhar no estrangeiro e 59 a trabalhar noutras áreas que não a ciência. Não foi possível identificar a situação actual de 247 indivíduos.

Este exercício tem óbvias limitações. Situações como os bolseiros de pós-doutoramento, investigadores contratados por centros de investigação (por exemplo, ao abrigo do estatuto de laboratório associado ou do programa Compromisso com a Ciência), investigadores em empresas (habitualmente menos abertas a divulgar informação sobre o seu pessoal que as restantes unidades de I&D) e mesmo indivíduos que abandonam a actividade de investigação após o doutoramento (por vontade própria ou constrangimento externo) estarão claramente sub-representadas neste recenseamento. A própria definição de docentes do ensino superior como investigadores é questionável: apesar a investigação ser formalmente um dever do pessoal docente (previsto no estatuto da carreira docente³), na prática nem todos desenvolverão actividades de investigação (como ficou patente em algumas das entrevistas realizadas). O mesmo se poderá dizer quanto aos doutorados integrados em empresas (que transitarão mais frequentemente entre posições de investigação, de gestão e outras actividades). A partição por área científica é também questionável, uma vez que algumas áreas (por exemplo, as ciências naturais e as ciências da saúde) têm fronteiras por vezes pouco definidas.

No entanto, este recenseamento permite ter uma imagem aproximada dos pontos de origem e de destino das migrações de retorno ao sistema científico português e de algumas das características dos cientistas “móveis”. A sua finalidade principal foi servir de base à construção da amostra de entrevistados, estratificada por género, área científica, ano e país de doutoramento, actual instituição de acolhimento e situação na carreira. Ao longo do ano de 2008 foram assim realizadas 32 entrevistas, de cariz semi-directivo.

3. Decreto-Lei n.º 448/79, de 13 de Novembro.

Fluxos de retorno e reintegração dos regressados

Devido a seculares constrangimentos económicos e políticos, Portugal tem ocupado uma posição semi-periférica dentro do sistema mundial da ciência, caracterizada, segundo Nunes e Gonçalves (2001: 19), por escassos recursos financeiros, baixa produtividade, ténue internacionalização, resistência à inovação, deficiente organização e predominio da importação de tecnologia criada no estrangeiro.⁴ Ou seja, em termos de indicadores científicos, tanto de input (financiamento, recursos humanos) como de output (publicações, patentes), encontra-se numa posição intermédia entre os países do centro e da periferia.⁵

Esta condição semi-periférica manifesta-se também nos fluxos de mobilidade dos investigadores, verificando-se que Portugal é sobretudo um país “de saída” (à semelhança dos países “periféricos”), mais do que “de entrada” (os países “centrais”), mas com assinaláveis taxas de retorno (o que o distingue dos países mais “periféricos”). Veja-se, a título de exemplo, no Programa Marie Curie, entre 1994 e 2002, o desequilíbrio entre o número de bolseiros portugueses (173) e o número de bolseiros que escolhem Portugal como país de acolhimento (69) (vide Van de Sande et al., 2005). De acordo com dados coligidos pelo IPTS (2007: 7-8) em 2006 existiam apenas 188 estudantes de doutoramento estrangeiros em Portugal, enquanto foram identificados 2240 estudantes portugueses de doutoramento no estrangeiro. Por outro lado, o número de cientistas estrangeiros em Portugal permanece relativamente baixo (10% dos investigadores no sector Ensino Superior em 2007).⁶

Nas últimas décadas a saída de investigadores tem sido fortemente apoiada pelo governo português, mediante bolsas de doutoramento e pós-doutoramento no estrangeiro. Entre 1994 e 2008 foram atribuídas 3815 bolsas de doutoramento e 691 bolsas de pós-doutoramento no estrangeiro, assim como 3046 bolsas de doutoramento e 973 bolsas de pós-doutoramento mistas (que prevêem uma temporada numa instituição fora do país).⁷ A obtenção de formação pós-graduada é uma das principais motivações para a saída do país indicada pelos investigadores portugueses (Delicado, 2008).

Porém, há dois fenómenos nos fluxos de mobilidade que importa considerar. Por um lado o equilíbrio entre formados no estrangeiro e em Portugal tem vindo a alterar-se, o que é visível tanto ao nível das bolsas de doutoramento (nos últimos anos as bolsas para estudar em Portugal aproximam-se dos dois terços das bolsas

4. Para uma discussão do conceito de semi-periferia aplicado ao caso português veja-se o artigo clássico de B. Sousa Santos (1985), que examina o seu duplo sentido de sociedades com níveis intermédios de desenvolvimento e que desempenham funções de intermediação entre o centro e a periferia.

5. Quanto à função de intermediação entre o centro e periferia do sistema científico mundial pode referir-se o papel de Portugal na formação de quadros e na cooperação científica com os países africanos de língua portuguesa.

6. Fonte: Eurostat, base de dados R&D personnel at national and regional level, tabela Researchers (HC) in higher education sector by citizenship and sex

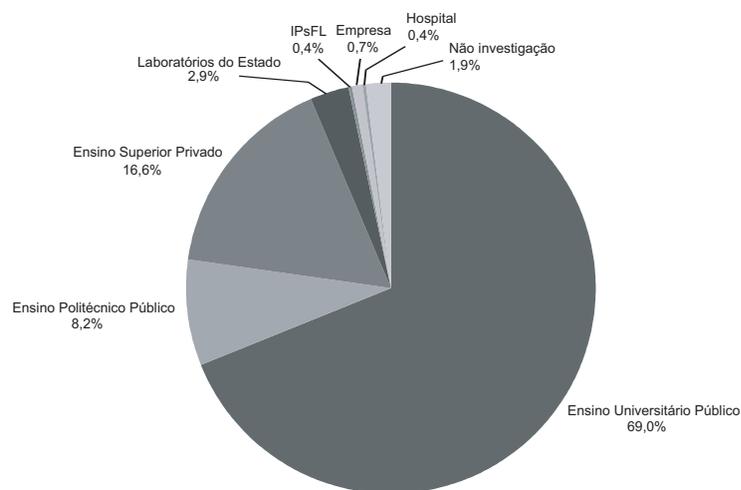
7. Fonte: dados estatísticos da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (<http://alfa.fct.mctes.pt/estatisticas/bolsas/>).

atribuídas) como dos doutoramentos realizados (desde o início da década que o peso dos doutoramentos realizados em Portugal ultrapassa os 80%).^{8,9}

Por outro lado, há efectivamente uma tendência de regresso: 29% (3200) dos doutorados no sistema científico português obtiveram o doutoramento no estrangeiro.¹⁰ Esse valor corresponde aproximadamente ao recenseamento de investigadores portugueses “retornados”.

De acordo com os dados recolhidos, a grande maioria dos cientistas portugueses doutorados no estrangeiro que regressam a Portugal consegue reintegrar o sistema científico (ver Gráfico 1).¹¹

Gráfico 1. Integração dos cientistas regressados



190

A grande maioria de regressados tem sido absorvida pelo sector universitário público (que é o principal executor de I&D em Portugal, para além do mais prestigiado), seguindo-se o ensino superior privado (universitário e politécnico) e o ensino politécnico. Uma minoria integra-se em instituições primordialmente de investigação

8. Fonte: dados estatísticos da FCT (<http://alfa.fct.mctes.pt/estatisticas/bolsas/>).

9. Fonte: GPEARI 2009b.

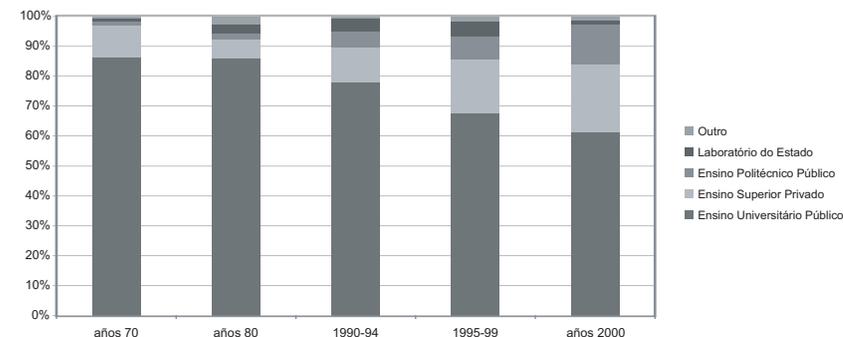
10. Fonte: Sistema Integrado de Informação (SII), GPEARI, Inquérito aos Doutorados 2006 (<http://www.sii.gpearl.mctes.pt/>).

11. Há no entanto que registar que em 247 casos (6,5% do universo recenseado) não foi possível identificar a sua situação actual.

(Laboratórios do Estado e Instituições Privadas sem Fins Lucrativos), empresas e hospitais. Perto de 2% encontra-se fora do sistema científico, com empregos no ensino não superior, na administração pública ou outras situações.¹² Há no entanto que reiterar que esta distribuição, uma vez que se baseia no reconhecimento de doutoramentos (que até recentemente requeria penosas diligências burocráticas), subestimar o sector empresarial, a integração como bolsistas de pós-doutoramento e outras actividades que não a investigação (que não requerem esse reconhecimento).

Ao longo das últimas três décadas e meia tem havido mudanças na integração dos doutorados no estrangeiro (Gráfico 2). A capacidade de absorção do ensino superior universitário público tem-se vindo a esgotar (passando da integração de 86% dos doutorados no estrangeiro nas décadas de 70 e 80 para 61% na primeira década do século XXI), enquanto os doutorados mais recentes têm sido integrados crescentemente nas universidades privadas e nos institutos politécnicos. De referir também que uma parte significativa da integração de doutorados no estrangeiro no ensino universitário público na última década tem sido feita sob a forma de bolsas de pós-doutoramento em centros de investigação universitários.

Gráfico 2. Integração dos cientistas regressados por década de doutoramento



191

Este aparente “sucesso” na reintegração no sistema científico português explica-se sobretudo pelo facto de a maioria dos investigadores que partiram para o estrangeiro, sobretudo nas décadas de 70 e 80, terem um contrato prévio com uma instituição portuguesa (de ensino, de investigação ou outra), pelo que o regresso estava assegurado.¹³

12. Dois dos entrevistados encontravam-se nessa situação: uma doutorada em Estudos Literários cuja ocupação principal era docente do ensino secundário (ainda que também leccionasse numa universidade privada) e um doutorado em História de Arte que trabalhava como técnico superior de uma autarquia.

13. É o caso dos dois entrevistados que estão fora do sistema científico.

O doutoramento inscreveu-se num projecto de vida e num projecto académico. A instituição a que eu estava ligada era uma instituição relativamente recente que tinha sido criada em 92, e portanto eu tinha à minha frente uma carreira. A obtenção do grau de doutoramento fazia parte dos requisitos da manutenção e de desenvolvimento do projecto, do projecto institucional (e22, professora no ensino politécnico, ciências sociais, doutorada na Suíça em 2000)

Nestes casos a saída para o estrangeiro foi geralmente apoiada tanto pelo Estado português, mediante a concessão de bolsas, como pelas instituições de origem, através de dispensas de serviço ou equiparação a bolseiro.

Na maioria dos casos estes investigadores mantiveram contactos mais ou menos estreitos com as instituições de origem durante a ausência do estrangeiro, continuando a leccionar:

primeiro tive dispensa de serviço quando saí. Depois acabou a licença de serviço e o doutoramento ainda não estava acabado e então o que eu fiz foi com a amável colaboração do meu departamento, acumular o serviço num semestre, portanto vinha cá dar as aulas do ano num semestre e depois voltava. Fiz isso para acabar o doutoramento e fiz isso na Suécia no pós-doc. E depois voltei (...) nunca cheguei a estar muito tempo fora, que é como quem diz, eu vinha cá todos os anos dar as aulas portanto estava cá todos os anos um semestre, às vezes um bocadinho mais por causa dos exames, eu nunca me desliguei completamente daquilo que se passava cá (e3, professor no ensino universitário público, ciências naturais, doutorado nos Estados Unidos em 1993)

Ou fazendo apresentações periódicas dos resultados da investigação em curso:

mantive os contactos institucionais porque era obrigado todos os seis meses ou anual, penso que era semestralmente tinha de vir prestar contas porque estava a isso obrigado e cada vez que vinha a Portugal vinha obviamente falar com a direcção do departamento, falar do progresso, dificuldades que tinha, porque a investigação não é propriamente um mar de rosas, é uma actividade física de risco, em que é bom trocar impressões com outras pessoas especialmente as que têm mais experiência até para poder encontrar novas pistas, gente que possa dar novas ideias e caminhos a seguir. Portanto é muito importante esse intercâmbio de ideias e de experiências, conhecia as pessoas que cá estavam com quem tinha boas relações e sempre que vinha a Lisboa procurava falar com elas e inteirar-me da situação, o que se passava, quais eram as actividades que tinham em curso e dar conta do trabalho que tinha feito, perspectivas futuras e o que me ia propor fazer portanto mantive sempre essa ligação. (e20,

investigador de carreira num Laboratório do Estado, ciências da engenharia, doutorado na Holanda em 1993)

Nas gerações mais jovens é mais frequente a “saída sem rede”, ou seja, sem uma ligação a uma instituição à qual regressar, suportada por bolsas do Estado português. Nestes casos a reintegração no sistema científico português faz-se por duas vias principais de regresso: o convite por uma instituição portuguesa:

o Doutor C. não me deixou [ficar no estrangeiro]. Não é bem assim, fez-me uma proposta irrecusável na altura, eu ainda não tinha acabado de fazer o meu doutoramento, ele propôs-me que viesse para cá, na altura o Instituto estava a começar, a começar de raiz, com o apoio da Fundação, e eu não consegui dizer que não (e11, investigador contratado num centro privado sem fins lucrativos, ciências da saúde, doutorado na Suécia em 1999)

E, mais frequentemente, a candidatura a uma posição de investigação (na maioria dos casos uma bolsa de pós-doutoramento):

eu cheguei a Portugal sem nenhuma perspectiva e a prova de que a formação no estrangeiro resultou é que eu construí tudo aquilo que neste momento tenho. Escrevi uma aplicação para uma bolsa de pós-doc, escrevi uma aplicação para um projecto financiado, consegui financiar um projecto, consegui pagar o meu salário, consegui arranjar dinheiro para pagar salários de colaboradores e de estudantes de doutoramento. Mas eu cheguei aqui sem qualquer perspectiva (e25, investigador contratado num centro universitário, ciências naturais, doutorado nos Estados Unidos em 2002)

Em alguns casos, mais raros, os recém-doutorados conseguem obter posições de docência:

foi um pouco por acaso soube de ofertas desta posição aqui que tenho actualmente aqui no Departamento, acho que foi mesmo através de um site que existe da FCT para divulgação de concursos, acho que se chama ERA Careers ou algo assim, soube desse anúncio porque na altura procurando várias soluções possíveis soube da existência disso, submeti o meu curriculum e consegui, pouco tempo depois fui chamado e tendo esta oportunidade achei que era interessante voltar. (e4, professor do ensino universitário público, ciências da engenharia, doutorado na Alemanha em 2005)

Ainda que em alguns casos o percurso de candidatura a estas posições tenha feito por via exclusivamente formal e a escolha da instituição de acolhimento norteadas por critérios científicos:

na altura comecei a ler, a estudar pela net quais seriam os grupos interessantes que trabalhassem na área que me interessa e mandei currículos e fui aceite aqui neste grupo, também era realmente o grupo que me interessava, na altura houve uma certa facilidade porque eles tinham uma bolsa de um projecto, uma bolsa de pós-doc que me podiam dar imediatamente (e2, investigador contratado num centro universitário, ciências exactas, doutorado na Irlanda em 2002)

Não é de menosprezar o papel que as redes prévias (e a manutenção de contactos, mesmo que informais, com Portugal durante a ausência no estrangeiro) desempenham no regresso destes investigadores, que muitas vezes regressam a instituições onde já tinham trabalhado (ver também Ackers et al., 2001: 73; Casey et al., 2001: 36, 44; Gill, 2005: 322):

com o IPATIMUP fui quase todos os anos, fui dar um seminário lá, não sei se fui exactamente todos os anos mas fui lá várias vezes durante os sete anos que estive fora, várias vezes e às vezes pontualmente também ao Instituto Gulbenkian, Santa Maria antes do IMM, (...) sim, fomos muito em contacto (...) nos dois últimos anos que estive em Nova York foi eu co-orientei uma rapariga que foi do IPATIMUP para a Cornell, onde eu estive e portanto eu fui co-orientador dela. (...) eu sabia que queria investigar Oncologia (...) fazia sentido eu estar inserido num Instituto que de alguma maneira investigasse ou tivesse alguma coisa a ver com cancro. Eu sou membro externo, é chamado assim, do Instituto G e o Prof. X. foi dos primeiros que vá lá, mediou o meu regresso a Portugal e ele deu-me os contactos das pessoas daqui, eu já conhecia alguns, depois ele deu-me outros. Depois vim cá dar um seminário, inicialmente voltei, estive um ano com uma bolsa de pós-doc normal, depois abriu um lugar, candidatei-me, neste momento sou investigador do Instituto (e17, investigador de carreira num hospital, ciências da saúde, doutorado no Reino Unido em 1998)

O ingresso no ensino superior e especificamente na carreira docente (visto que os lugares na carreira de investigação são ainda poucos e o seu futuro pouco previsível) parecer ser o objectivo de grande parte destes investigadores formados no estrangeiro.¹⁴ No entanto, vários entrevistados referem as dificuldades encontradas, quer pela escassez de vagas, quer pelo favorecimento de candidatos “internos” (inbreeding), uma barreira “clássica” ao retorno dos cientistas formados no estrangeiro e típica de países do sul da Europa (Ackers et al., 2001: 73; Ackers, 2005: 309; Casey et al., 2001: 35; Morano-Foadi, 2005: 149; Morano-Foadi, 2006: 213-215; Gill, 2005: 327-328; Avveduto, 2001: 239; Delicado, 2008: 85-86):

14. O sector privado não só absorve muito poucos investigadores doutorados (2,6% do total em 2007 – GPEARI 2009a) como ainda é considerado pouco atractivo para quem quer continuar a desenvolver investigação, mesmo em áreas como a engenharia.

Eu no início estava na dúvida e tentei algumas Universidades, duas, tentei duas. Não vou entrar em pormenores mas já deve calcular... (...) o meu orientador foi a pessoa mais famosa do mundo em inteligência artificial (...), tenho mais de 50 artigos científicos, que é mais do que muitos professores catedráticos que andam para aí, só após o doutoramento, tenho um prémio de melhor paper, fui nomeado para outro melhor paper. Ou seja, eu sei que no caso específico eram três vagas, eu sei que tinha direito a uma delas a nível curricular. Não tive porque, acho que qualquer pessoa que esteja no estrangeiro e volte para Portugal tem de enfrentar o inbreeding, quem queira ir para o estrangeiro fazer um doutoramento estou convencido que tem menos probabilidades de entrar cá do que se ficar cá a fazer o doutoramento e fazer um doutoramento, principalmente se fizer o doutoramento com quem já trabalha há bastante tempo, com quem entre num regime de promessas e... Não devia ser assim, não devia ter vantagem quem ficasse ou quem fosse, devia ser por competências. (...) E conheço pessoas que estão com posições de muito relevo, de direcção de laboratórios nas melhores universidades do mundo lá fora e nomes muito sonantes e querem voltar e não conseguem. Já tentaram e têm tentado mas é... (e23, quadro superior de uma empresa, ciências da engenharia, doutorado nos Estados Unidos em 2004)

Nem todos os doutorados regressados optam por se manter no sistema científico ou em actividades de investigação. Para alguns, o regresso ao país pode ter associado um movimento lateral de carreira, com a dedicação a outras actividades ou a criação de uma empresa:

quando voltei (...) fiz investigação na área social (...) fiz um pós-doc na área do empreendedorismo e inovação, portanto ligada à criação de novas empresas, com alguma investigação mais na vertente social, lógico, e nesse processo comecei duas empresas. Comecei uma empresa, primeiro de transferência de tecnologia e depois a empresa que estou à frente hoje (...) Não faço investigação nenhuma. A empresa faz, a empresa praticamente só faz isso, investigação e desenvolvimento (...) e eu tenho o papel vá lá, de (...) gerir isso, mas eu próprio não faço investigação nenhuma. (...) sempre me interessei por outros temas que não a investigação, nunca vi a investigação como um caminho para a vida, podia ser, podia não ser mas nunca meti na cabeça que tinha de fazer investigação, mantive-me sempre aberto a outras hipóteses. Ao voltar para Portugal achei que em termos de investigação seria difícil manter o nível que tinha fora, não seria impossível mas seria difícil e achei que seria um estímulo maior para mim do ponto de vista intelectual e pessoal fazer uma coisa diferente, aprender coisas novas (e14, quadro superior de uma empresa, ciências naturais, doutorado nos Estados Unidos em 2002)

Em alguns países é conhecido que apenas uma parte dos doutorados se mantém ligado à investigação (ver, por exemplo, Enders 2002). Em Portugal, até agora, dado o reduzido peso dos investigadores na população activa (5%0 em 2007 – GPEARI

2009a) e o crescimento do sistema nos últimos anos, esta situação (ainda) não se verifica (vide Auriol 2007).

A transformação do sistema científico português, resultante de um considerável investimento financeiro nas últimas duas décadas, explica em parte tanto as dinâmicas de partida dos investigadores (sustentando as bolsas de doutoramento no estrangeiro) como os fluxos de regresso, proporcionando posições de investigação (ainda que temporárias) aos investigadores sem ligações institucionais prévias e condições materiais para desenvolverem a actividade científica (financiamento de equipamento, de projectos, de equipas de investigação).¹⁵ Apesar de não existirem, como em outros países, esquemas específicos de incentivo ao regresso dos cientistas no estrangeiro (vide Rizvi, 2005: 181; Batalova e Lowell, 2006: 82; Gill, 2005: 322-323; Thorn e Holm-Nielsen, 2006: 7; Davenport, 2004: 623-625; Morano-Foadi, 2005; Cruz-Castro e Sanz-Menendez, 2005; Casey et al., 2001: 45), a Fundação para a Ciência e a Tecnologia tem desempenhado um importante papel na reintegração de investigadores “sem rede”, não só ao financiar bolsas de pós-doutoramento e contratos temporários (como os firmados ao abrigo do Compromisso com a Ciência), mas também ao “disciplinar” os procedimentos de candidatura, impondo regras de mérito, de transparência e “livre concorrência” internacional.

De acordo com Thorn e Holm-Nielsen (2006), é a abordagem sistémica, de promoção de um ambiente favorável à investigação, mais do que as medidas isoladas, que propiciam o retorno dos investigadores migrantes: o reforço do sistema de inovação nacional, o financiamento competitivo de I&D, as estruturas de recompensa baseadas no mérito, a criação de oportunidades de emprego para jovens cientistas, o incremento da colaboração universidade/indústria, o reforço da educação terciária e pós-graduada.

Motivações para o regresso

Se na literatura da especialidade estão já amplamente debatidos os factos que “impulsionam” os investigadores para sair de um país ou que os “puxam” para um determinado ponto de destino (*push e pull*) (ver por exemplo, Todisco et al., 2003; Thorn e Holm-Nielsen, 2006), também na mobilidade de retorno é importante examinar as motivações que os conduzem ao regresso (vide Casey et al., 2001, Gill, 2005, Morano-Foadi, 2006, Lee e Kim, 2009, entre outros).

No caso dos investigadores com um contrato prévio, como acima visto o regresso a Portugal era a decisão “natural” para o prosseguimento da carreira, mas também obedece a imperativos legais.¹⁶

15. Para Morano-Foadi (2006: 218) e Szelenyi (2006: 193), a falta de oportunidades de emprego científico e a descida do investimento público em I&D na Itália funcionam como um desincentivo aos cientistas italianos expatriados.

16. Circunstâncias semelhantes são também descritas por Kreimer (1997: 239), Morano-Foadi (2006: 218) e Gill (2005: 322).

Porque tinha quase uma obrigação de voltar à faculdade porque tinha tido licença portanto não se punha essa hipótese de ficar portanto nunca pensei nisso, pensei sempre voltar (e7, professora do ensino universitário público, ciências sociais, doutorada no Reino Unido em 1995)

Ou morais:

Queria voltar à Faculdade. Não sei se são bem razões científicas. Queria voltar à Faculdade, sentia que tinha uma dívida que queria pagar, e achava que a forma de pagar era voltar e ensinar o que tinha aprendido e na Suécia não me apeteceu ficar (e3, professor no ensino universitário público, ciências naturais, doutorado nos Estados Unidos, anos 90)

Ou mesmo por falta de alternativas:

Portanto eu voltei porque tinha de voltar, porque tinha aqui o meu emprego e porque não surgiu nenhuma outra oportunidade de trabalho ou de vida. Mas tenho, pensei nisso, de vez em quando penso nisso e na altura dizia e continuo a dizer se eu tivesse arranjado um namorado de outro lado qualquer do mundo eu não tinha voltado para aqui, isso não tenho dúvida (e18, professora do ensino universitário público, ciências naturais, doutorada na Alemanha em 1992)

Nos restantes casos, de investigadores “sem rede”, destaca-se a invocação de razões familiares (referidas por perto de metade dos entrevistados) (ver também Delicado, 2008: 124; Casey et al., 2001: 19, 41; Gill, 2005: 334; Todisco et al., 2003: 126; Lee e Kim, 2009):

Por razões meramente pessoais, não há nenhuma nem eu nem a Ana Maria, a minha mulher, não há nenhuma razão profissional objectiva para ter voltado. A família mais velha, os pais, os irmãos, sempre aquela coisa, alguma saudade, algumas coisas no país, etc, etc, pronto escolheu-se desta forma, apenas por isso, mais nada (e17, investigador de carreira num hospital, ciências da saúde, doutorado no Reino Unido em 1998)

O desejo de contribuir para a ciência portuguesa (ver também Fontes, 2007; Delicado, 2008: 123; Rizvi, 2005: 184, 188; Szelenyi, 2006: 204):

eu de facto tive oportunidade de ficar no estrangeiro, tive ofertas de trabalho e portanto tinha, mas quer dizer, não sei bem como é que hei-de colocar a questão, sentia que tinha perante o país uma obrigação moral porque toda aquela minha formação até chegar

ao doutoramento custou ao Estado português bastante esforço a nível individual portanto todo o meu curso e depois toda a hipótese de pós graduação. Apesar de tudo tinha sido um grande investimento que o país tinha feito em mim e portanto eu achava que tinha obrigação moral de retribuir ao país parte do esforço que tinha sido feito na minha formação e foi isso que me levou a não aceitar as ofertas que tive e portanto procurar vir com o conhecimento que tinha tido e a as mais-valias que resultaram da cooperação com essas entidades estrangeiras e com os colegas com quem estabeleci relações em benefício do nosso país, do nosso sistema científico e tecnológico. (...) mas continuava a alimentar o sonho que podia ajudar a desenvolver aqui e continuo a alimentar esse sonho, que apesar de tudo, apesar das dificuldades é possível (e20, investigador de carreira num Laboratório do Estado, ciências da engenharia, doutorado na Holanda nos anos 90)

A falta de oportunidades para prosseguir a carreira no estrangeiro (Casey et al., 2001: 46):

o Reino Unido está cheio de pós-doc em botânica, com currículos imensamente melhores que o meu que continuam como pós-doc, portanto no Reino Unido em termos de ser realistas, não existia essa oportunidade. Nos Estados Unidos eu concorri a muitos lugares porque os Estados Unidos têm um mercado muito mais diverso e vasto em termos de para colocação de uma pessoa em ciência e nas universidades, porque eles têm milhares de instituições ensino superior, mas não fiquei (e1, bolseira de pós-doutoramento num centro universitário, ciências naturais, doutorada no Reino Unido em 2000)

A saudade e a valorização da qualidade de vida em Portugal (Delicado 2008: 123; Casey et al., 2001: 41):

também digamos que a qualidade de vida apesar dos salários mais baixos cá em Portugal mesmo assim continua a ser bastante aceitável (...) cá em Portugal nós mesmo assim temos muita coisa para ver, temos um clima fantástico, temos um património histórico e cultural muito interessante, também temos parques naturais muito bonitos portanto cá em Portugal também existem as coisas, as pessoas é que provavelmente não as sabem valorizar mas eu penso que estamos num ponto que, pronto, isso é um género de atractivos que pode pesar (...) Portanto penso que o motivo principal tenha sido a família, o acessório é a qualidade de vida que se consegue ter mesmo assim, aqui. (e4, professor do ensino universitário público, ciências da engenharia, doutorado na Alemanha em 2005)

Em dois casos foi ainda mencionada a obrigatoriedade legal de regressar ao país de origem, imposta frequentemente quando o país de acolhimento é os Estados Unidos:

eu tinha um visto que me obrigava a regressar ao país por dois anos após concluir o doutoramento e nunca cheguei a tentar lutar muito contra isso, não sei se haveria alguma maneira, porque na altura em que convinha decidir, a minha mulher estava lá comigo, e ela preferiu voltar, embora depois também tenha mudado de ideias, mas foi sobretudo uma imposição burocrática complementada com alguma intenção pessoal, familiar. Mas foi uma decisão que eu tomei de bom grado mas não era a minha preferida. Por mim tinha ficado. (...) o visto só me obrigava a ficar em Portugal ou fora dos Estados Unidos, julgo que em Portugal, dois anos portanto a minha ideia sempre foi testar dois anos, ver como é que corria e depois se não estivesse contente voltar a sair. Foi Portugal por razões burocráticas. (e14, quadro superior de uma empresa, ciências naturais, doutorado nos Estados Unidos em 2002)

O reingresso no sistema é apenas o primeiro passo no processo de reintegração dos cientistas “móveis”. É a actividade que desenvolvem e as condições de carreira que encontram que ditam o efectivo aproveitamento do retorno dos “cérebros”.

Carreiras dos investigadores regressados

A reintegração dos cientistas no sistema científico de origem é fortemente condicionada por questões como a progressão na carreira, a inclusão em equipas de investigação, a distribuição de tarefas lectivas ou administrativas. De acordo com Ackers:

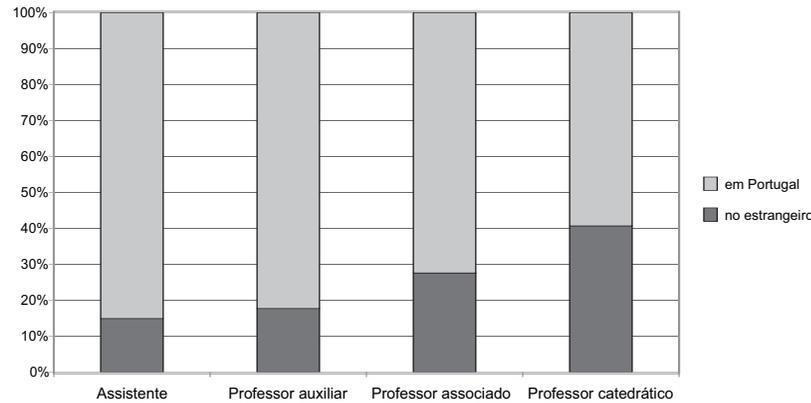
Apesar do simbolismo associado ao regresso, há provas substanciais que sugerem que os fluxos de retorno podem não conduzir a uma transferência de conhecimento equivalente. Para concretizar essa transferência, os cientistas regressados precisam de conseguir reentrar no mercado de trabalho local e trabalhar num ambiente propício ao exercício e desenvolvimento das suas capacidades e conhecimento (2005: 116).

No que respeita à progressão na carreira, não é linear que a experiência de mobilidade internacional prévia tenha efeitos benéficos sobre a carreira dos investigadores.

Considerando agora apenas o sistema universitário público (Gráfico 3), verifica-se que a taxa de doutoramentos no estrangeiro é mais elevada no topo da carreira: 41% dos professores catedráticos fizeram o seu doutoramento no estrangeiro. Este valor desce para 28% dos professores associados e 18% dos professores auxiliares. Apenas 15% dos assistentes doutorados (uma situação de certa forma anómala porque o grau de doutoramento implica a passagem a professor auxiliar) fez o seu doutoramento fora do país. Esta tendência poderá indiciar que os doutorados no estrangeiro terão uma progressão na carreira mais fácil, mas é também fortemente

influenciada pela mudança na distribuição dos doutoramentos no país e no estrangeiro ao longo dos anos: nas gerações mais jovens, que estão nos patamares mais baixos da carreira, predominarão já os doutorados em Portugal.

Gráfico 3. Docentes doutorados no estrangeiro em Portugal por categoria no ensino superior universitário público (%)



200

De acordo com a informação recolhida nas entrevistas, são diversas as experiências dos cientistas, mesmo entre os que saíram do país com um contrato prévio. No caso de um professor catedrático, a reintegração foi extremamente bem sucedida, conseguindo simultaneamente manter uma intensa actividade de investigação e docência e atingir uma posição de topo:

ao regressar ao meu departamento eu tive, na altura sem dinheiro para fazer investigação, eu tive o apoio do presidente do científico do departamento de zoologia que me pôs completamente à disposição, pode-se dizer uma área completamente diferente, da biologia celular, pôs-me à disposição tudo que fosse possível para eu poder fazer a minha investigação. Na altura havia uma coisa que a Fundação para a Ciência tinha que era os programas de investigação para os jovens doutorados, que eram linhas de financiamento para pessoas que se tinham doutorado há menos de três ou quatro anos ou cinco anos, o que é uma coisa muito boa porque nos punha a competir com as pessoas que já estavam estabelecidas e nessa altura eu ganhei o meu primeiro projecto voltei a concorrer na mesma área e voltei a ganhar o outro projecto e tenho ganho, não tenho tido muita dificuldade em ganhar, em ter projectos aprovados pela FCT. (e21, professor no ensino universitário público, ciências naturais, doutorado no Reino Unido em 1991)

No entanto, na maioria dos outros casos, a reintegração foi menos satisfatória, tendo os investigadores encontrado barreiras consideráveis, tais como a estagnação na carreira:

Eu depois do doutoramento fui sempre professora auxiliar, concorri uma vez para professor associado, havia 15 pessoas a concorrer, não fiquei como é evidente, fui aprovada em mérito a tudo mas a vaga foi preenchida por uma pessoa de fora da Faculdade. (e27, professora no ensino universitário público, ciências exactas, doutorada no Reino Unido em 1987)

A excessiva carga lectiva:

O regresso foi traumático, foi muito traumático porque quando regresssei (...) a carga lectiva que me foi distribuída era esmagadora portanto tive de arrancar, no primeiro ano tive cerca de 4 disciplinas novas para leccionar, em dois semestres, por outro lado, sabe aquela parábola da bíblia que portanto quando se lança as sementes depende do solo e eu senti que não havia vontade nenhuma de deixar as pessoas novas crescer, portanto, havia o grande desejo de pôr as pessoas novas a trabalhar para os velhos e eu escolhi ser autónomo e não beneficieei nada com isso, ponto final (e13, professor no ensino universitário público, ciências da engenharia, doutorado no Reino Unido em 1992)

201

O peso das tarefas burocráticas:

à burocracia que é um peso enorme agora nas faculdades e nas universidades. Com o processo de Bolonha, é o serviço docente, organização, tem imensa gestão, imensa, imensa. Nós subimos na carreira e vamos tendo menos aulas, que é o que nos dá mais prazer (...). Mas depois tem esta parte de burocracia e de gestão que não tenho facilidade há pessoas que o terão, não fui preparada para isso, mas que tenho de o fazer. É assim a universidade e é muito difícil gerir esta parte, é um peso muito grande, administrativo (e7, professora do ensino universitário público, ciências sociais, doutorada no Reino Unido em 1995)

Ou a dificuldade de integração em equipas de trabalho:

O que eu senti mais dificuldade quando voltei foi em estabelecer contactos com as pessoas, porque eu, basicamente, os contactos que tinha, tinha perdido. Entretanto havia uma série de pessoas novas a trabalhar que eu não conhecia, conhecia mais ou menos algumas que tinham sido meus colegas mas dez anos mais tarde os colegas de curso, ainda por cima sendo 600, as funções mudam, digamos, e vão ficando um bocadinho mais fracas e às vezes o principal problema foi haver uma rede de contactos entre as

peças que cá estavam e eu ao regressar estava fora da rede. (e3, professor no ensino universitário público, ciências naturais, doutorado nos Estados Unidos, anos 90)

Em alguns casos, as barreiras à reintegração são de tal forma severas, que os investigadores (que são primordialmente docentes) optam por afrouxar ou abandonar mesmo as actividades investigação:

Efectivamente não faço investigação. Não faço também porque de certa forma, porque como tenho outras coisas para fazer, isso acaba por ser um justificativo não é, quer dizer quando eu tenho, está a ver ali aquele saco com testes para ver, quantas horas eu vou levar a fazer aquilo, tenho as aulas para preparar, tenho testes para corrigir, tenho que dar atenção, todas aquelas histórias de dar atenção aos alunos, tenho o trabalho aqui de clínica do hospital porque entretanto quando se criou aqui o curso de veterinária, passámos também a prestar serviço à comunidade, isso não é investigação (e18, professora do ensino universitário público, ciências naturais, doutorada na Alemanha em 1992)

Nestes casos, poderá dizer-se que o investimento feito na formação no estrangeiro se perde (“desperdício de talento” – Carr et al., 2005: 390) e que os benefícios da mobilidade internacional são postos em causa pelas condições de reintegração no país de origem.

No caso dos investigadores que saíram “sem rede” e ainda não integrados numa carreira, na sua maioria bolsistas de pós-doutoramento, é recorrente a referência à insatisfação com a situação profissional, nomeadamente a ausência de direitos sociais, a instabilidade de emprego e a imprevisibilidade da continuação na actividade científica (ver também Ackers et al., 2001: 103; Casey et al., 2001: 33-34). No entanto, a precarização das carreiras científicas não é um problema exclusivo dos investigadores “móveis”, mas sim típico nos sistemas científicos contemporâneos (Gibbons et al., 1997: 147; EC, 2004: 86; Henkel, 2000: 63, 156; Enders e de Weert, 2004).

As oportunidades de emprego é que realmente não existem (...) a situação portuguesa e nesse aspecto, ainda não tinha dito isso, mas não sei se é o único país no mundo, não faço ideia mas é sem dúvida, a situação no estrangeiro não tem nada a ver. Pode ser mau o salário, os benefícios podem ser maus, mas somos trabalhadores, temos um contrato, pagamos impostos, enfim. Cá, somos como estudantes, não temos direitos dos trabalhadores, não temos direito a subsídio de desemprego (...) Nesse aspecto estamos muito pior porque realmente no estrangeiro eu vejo que os pós-doc têm contratos, maus ou bons mas são contratos, têm os direitos de um trabalhador e pagam impostos e cá acho que isso enfim, deveria mudar urgentemente (...) Não estou a pedir um emprego para o resto da vida, no estrangeiro também não acontece isso, os contratos são de 3, 4 anos, mas o que existe são mais oportunidades, a pessoa depois desse prazo tem outras

oportunidades, concorre e eventualmente fica. Cá, é um pouco o que existe é a bolsa e depois da bolsa talvez se aparecer um lugar de Ciência 2007 ou 2008, de resto não há um mercado (e1, bolsista de pós-doutoramento num centro universitário, ciências naturais, doutorada no Reino Unido em 2000)

Ao contrário dos docentes/investigadores com contratos, que tendem a permanecer na mesma instituição ao longo de toda a sua carreira, alguns destes cientistas “sem rede” vão transitando entre instituições:

voltei, estive aí uns meses sem fazer, nada portanto nessa altura a única coisa que fiz e que não era pago, também foi uma altura em que consegui publicar alguma coisa que fiz no doutoramento, como tive o tempo livre aproveitei para isso e depois aqui estava um bocado difícil. Porque isto não é automático, mesmo bolsas de pós doutoramento (...) é sempre difícil arranjar um sítio para trabalhar aqui em Portugal. De maneira que estive uns meses, até Março, acabei o doutoramento em Setembro, depois em Março comecei a dar aulas na Universidade, ali na Universidade X, na Faculdade de Engenharia e depois como mantive aqui [Laboratório do Estado] sempre o contacto passado talvez um ano disseram-me que era possível abrir vaga e candidatei-me (e10, investigador contratado num Laboratório do Estado, ciências da engenharia, doutorado no Reino Unido em 2003)

Outros passaram mesmo por períodos de desemprego:

quando eu voltei disseram-me “nós não temos nada para você fazer, vá-se embora porque não temos nenhum assunto, não há nenhum projecto sobre microrrizas, neste momento não precisamos de si”. E eu tive mais de um ano sem fazer nada, desempregada, até que depois de estar a ficar um pouco desesperada de estar sem fazer nada, até porque não é fácil arranjar emprego quando se tem um doutoramento, e decidi aceitar um trabalho a ganhar o ordenado mínimo mas que tinha a ver com aquilo que eu gostava, estive a instalar uma fábrica de produção de cogumelos, portanto, umas pessoas que eu conhecia, através do doutoramento até. Isso serviu para eu melhorar o meu ânimo porque já estava a ficar um bocado desesperada, não foi pelo ordenado que recebia mas sim por aquilo que fiz, para arejar um pouco as ideias e entretanto ao mesmo tempo surge no departamento resolveram, surgiu-lhes um projecto que tinha uma parte, uma componente sobre microrrizas e lembraram-se que precisavam de mim (e9, investigadora de carreira num Laboratório do Estado, ciências naturais, doutorada em França em 1995)

Vários dos investigadores com bolsas ou contratos temporários afirmaram não descartar a hipótese de voltar a sair do país, alguns por almejarem estabilidade de carreira:

Eu não gostaria de sair de Portugal por motivos familiares, por motivos de, mais uma vez, não relacionados com o aspecto profissional, não gostaria de sair de Portugal. Mas se eu não tivesse laços ao país e à família provavelmente já teria posto a hipótese de voltar ao estrangeiro. Isto porque uma pessoa aqui continua a ter uma sensação de não estabilidade no trabalho (...) uma pessoa começa a ver "bom, para ter esta instabilidade provavelmente uma pessoa tem melhores resultados lá fora". Pronto, entre ter aqui um pós-doc por exemplo ou ter um pós-doc no estrangeiro provavelmente teria melhores condições no estrangeiro e se calhar cá, para efeitos nacionais, teria mais reconhecimento se tivesse feito lá fora. (e4, professor do ensino universitário público, ciências da engenharia, doutorado na Alemanha em 2005)

Outros por pretenderem melhores condições de investigação:

eu gostava de fazer ciência com alguma repercussão internacional, se isso for possível em Portugal e uma vez estando mais perto da família não me importo de ficar em Portugal. Se para fazer ciência com alguma projecção internacional, se eu tiver de voltar a sair não vejo outra alternativa (e25, investigador contratado num centro universitário, ciências naturais, doutorado nos Estados Unidos em 2002)

204

Outros ainda, na impossibilidade de prosseguirem uma carreira na investigação em Portugal, equacionam abandonar a ciência, optando por manter a estabilidade da vida familiar:

quero ficar. Sem dúvida. Ou na ciência ou fora da ciência se não conseguir arranjar nada em ciência. Mas ficar. Não digo que daqui a 5-10 anos se se proporcionar ir passar um tempo fora... (...) gostei imenso de viver fora e gosto imenso de passear e de viajar, mas por enquanto definitivamente não (...) Eu acho que gosto muito de ciência mas acho que a vida pessoal é mais importante (e16, bolsista de pós-doutoramento num centro universitário, ciências exactas, doutorada no Reino Unido em 2003)

Ou seja, o regresso dos cientistas ao país de origem não previne necessariamente o "desperdício de cérebros" ou o "brain drain interno", quando estes não conseguem manter uma actividade científica e usar as capacidades adquiridas (Ackers, 2005: 116).

Para além das experiências individuais, há por fim a considerar os impactos que a mobilidade internacional e, mais especificamente, o regresso dos investigadores formados no estrangeiro tem sobre o sistema científico e a produção de ciência.

Impacto dos regressados na produção de ciência

Em termos quantitativos, o impacto dos cientistas regressados no desenvolvimento do sistema científico português poderá ser aferido através de indicadores indirectos, como o crescimento do nível de qualificação do pessoal docente no ensino superior e em investigação, ou o aumento exponencial das publicações em revistas internacionais e em co-autoria com autores em instituições estrangeiras, ou ainda o facto que mais de metade dos directores dos Laboratórios Associados em Portugal (um estatuto outorgado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior aos centros de investigação de excelência) serem cientistas regressados, que obtiveram o seu doutoramento no estrangeiro.^{17 18 19 20}

Já em termos qualitativos, os efeitos serão mais difusos e difíceis de medir. Os discursos políticos sobre a mobilidade científica internacional são genericamente apologéticos da sua importância para o desenvolvimento da ciência. Veja-se, por exemplo, o documento A mobility strategy of the European Research Area (EC, 2001: 4-5), em que a mobilidade é caracterizada como "maneira eficaz de formação de trabalhadores qualificados e de disseminação de conhecimento", que "melhora a competitividade da Europa e a exploração prospectiva de resultados" e que cria mais-valias para a Europa, ao "melhorar a quantidade e qualidade da formação em investigação (...), promover a colaboração internacional (...), incrementar a transferência de conhecimento e tecnologia (...), aumentar a excelência científica (...), avançar a distribuição da excelência de investigação (...), tornar o trabalho científico mais eficiente".

205

A investigação científica que tem sido feita em torno da mobilidade tende a perfilhar na maioria das vezes este discurso optimista e a postular que o fluxo de talento tem um efeito transformador sobre as competências dos indivíduos e os ambientes de trabalho (Carr et al., 2005: 388), assim como sobre a transferência de conhecimento. Porque tal como a mobilidade de saída permite a aquisição de conhecimento tácito, que se transmite pela co-presença, pela estadia física nos laboratórios (discussões internas, seminários, conversas informais) (vide Langberd e Graversen, 2001; Nerdm e Sarpebakken, 2006: 217; Van de Sande et al., 2005: 40):

A transferência de conhecimento tácito envolve interacção humana quer por meio de colaborações através de interacção pessoal, projectos de investigação, redes e clusters ou por meio da

17. Tendo-se passado de 32% de doutorados no ensino universitário público em 1993 para 64% em 2007. No total do sistema de ensino superior (que inclui também o ensino politécnico e o sector privado) apenas há dados comparativos entre 2001 (27% de doutorados) e 2007 (38%). Fonte: OCES, 2005, e GPEARL, 2009c.

18. Em 1997 os investigadores doutorados representavam 20% da totalidade dos investigadores no sistema científico, em 2007 esse valor cifrava-se em 32%; no entanto, retirando o sector empresas esse valores sobem para 26% e 45% respectivamente (Fonte: OCT, 2001, e GPEARL, 2009a).

19. Tendo-se passado dos 1650 artigos em 1981-1985 aos 28039 em 2003-2007 (Fonte: GPEARL, 2009d).

20. Tendo-se passado dos 375 artigos em co-autoria em 1990 (correspondente a 39% das publicações) aos 3815.

mobilidade humana. Intrinsecamente, o conhecimento move-se com as pessoas e as redes e os clusters são formados por relações pessoais (Thorn e Holm-Nielsen, 2006: 12).

A mobilidade de retorno possibilita que esse conhecimento seja passado às equipas do país de origem.

A mobilidade científica suscita a circulação de conhecimento e ideias, que, uma vez aplicadas localmente, requerem alguma transformação. Esta transformação do conhecimento é feita frequentemente para adaptar conhecimento “externo” a especificações locais. Ao fazê-lo, gera uma mudança no reservatório de conhecimento do local de acolhimento e afecta o seu perfil de conhecimento a longo prazo (Mahroum, 2000: 121).

Os cientistas migrantes serão portanto “abelhas culturais” (Todisco et al., 2003: 122), que fertilizam as instituições por onde passam com novas ideias. E mesmo os cientistas que se mantêm no estrangeiro podem dar importantes contributos à ciência do país de origem através das chamadas redes de diáspora (vide, para o caso português, Delicado, 2009).

O discurso dos investigadores portugueses regressados reconhece o papel fundamental que a experiência no estrangeiro desempenhou na aquisição de conhecimentos (ver também Buti, 2008), quer de natureza teórica ou metodológica:

eu aprendi a pensar e a fazer ciência no estrangeiro. Portanto não posso dizer que mudou alguma coisa porque não sabia nada. Portanto como tinha terminado o curso e fiz apenas o estágio, sabia rigorosamente zero, ou seja, manualmente tinha algumas técnicas dominadas e nem isso assim por aí além, aprendi rigorosamente tudo o que sei hoje lá fora, portanto se eu quisesse comparar o que era antes de sair de Portugal e depois de voltar, antes era apenas um aluno universitário que tinha acabado o curso, depois aprendi de facto um bocadinho como pensar ciência, como fazer experiências, como escrever artigos, como pôr hipóteses, como orientar pessoas de tal maneira, portanto toda a minha formação foi feita basicamente lá fora. (e17, investigador de carneira num hospital, ciências da saúde, doutorado no Reino Unido em 1998)

Frequentemente caracterizada como uma “abertura de horizontes”:

estava convencido que a ida para o estrangeiro seria uma mais valia em termos do meu horizonte epistemológico, do conhecimento de bibliografia, de obter uma formação que permitisse alargar os horizontes da formação portuguesa, quiçá mais qualificada, mas pelo menos que nos desse outras perspectivas mais alargadas do que aquelas que recebemos cá. Eu

acho que há uma grande utilidade mesmo em termos de abertura de espírito nem que seja conhecer novas culturas, novas experiências académicas, porque isso contribui imenso para o nosso crescimento não só cultural e espiritual, mas também científico (e24, bolseiro de pós-doutoramento num centro universitário, ciências sociais, doutorado em França em 2004)

E muitas vezes associada à “exposição à diferença” proporcionada pelo contacto com investigadores de outros países, estimulando a discussão ou intercâmbio de ideias, assim como a criatividade e o pensamento inovador (Diaz-Briquets e Cheney, 2002: 45, 94; Gibbons et al., 1997: 38; Avveduto, 2001: 236):

É evidente que o contacto com investigadores de outros países permitiu-me digamos assim e o facto de eu ter estado fora, permitiu-me o acesso a algumas técnicas, algumas perspectivas que possivelmente, não sei, não posso garantir, não teria adquirido aqui tão rapidamente talvez. (e29, professor no ensino universitário público, ciências sociais, doutorado em França em 1992)

Outros aspectos referidos pelos investigadores são a aquisição de capacidades de organização e rigor:

capacidade de organização por exemplo, a importância do método não é, a importância da reflexividade na análise (...) havia uma exigência de planificar, de seguir o plano, de fazer sínteses, de programar muito bem as reuniões até porque tinha também que rentabilizar os espaços que tinha com ele [orientador] (e22, professora no ensino politécnico, ciências sociais, doutorada na Suíça, anos 2000)

Uma maior facilidade em publicar artigos em revistas científicas internacionais (ver também Ackers et al., 2001: 118; Van de Sande et al., 2005: 30-36):

não teria com certeza publicado com tanta facilidade como tive de publicar nas melhores publicações, melhores revistas científicas do mundo (e14, quadro superior de uma empresa, ciências naturais, doutorado nos Estados Unidos em 2002)

A que está associado também o desenvolvimento de competências na “língua franca” da ciência, o inglês:

tem a vantagem de se falar inglês, de se aprender um bocadinho mais que depois é importante quer para se estudar, quer para fazer artigos e para publicar (...) saber inglês facilita bastante, portanto, é muito mais fácil não só ler e escrever especialmente para publicar

em jornais estrangeiros (e10, investigador contratado num Laboratório do Estado, ciências da engenharia, doutorado no Reino Unido em 2003)

Um maior interesse pela interdisciplinaridade (Ackers, 2005: 312; Gibbons et al., 1997: 4, 149):

Ensinou-me também a apostar bastante na qualidade do trabalho, nas sinergias, a chamada cross-disciplinarity, a interdisciplinaridade entre ciências, que é uma grande fonte de inspiração para a ciência em que muitas vezes se consegue propor coisas muito engraçadas numa área inspiradas em técnicas utilizadas noutra área. Infelizmente em Portugal há é muito pouco utilizada a interdisciplinaridade comparativamente com os Estados Unidos e com o MIT em particular, estamos a anos-luz. (e23, quadro superior de uma empresa, ciências da engenharia, doutorado nos Estados Unidos em 2004)

Um outra mais-valia da experiência internacional reside na constituição de redes (ver também Ackers, 2005: 312; Connel et al., 2005: 13; Gill, 2005: 319; Mahroum, 2000: 9; Thorn e Holm-Nielsen, 2006: 1, 6; Van de Sande et al., 2005: 25-28; Lee e Kim, 2009; Cañibano et al., 2008), baseadas no interconhecimento pessoal, e que, uma vez regressados os investigadores ao país de origem, são activáveis para a preparação de projectos conjuntos:

mantenho colaborações com Edimburgo, até aliás recentemente consegui um pequeno financiamento para o projecto de colaboração e estive agora três meses no Reino Unido precisamente com isso e mantenho projectos, antigos projectos que estão a ser terminados também com os Estados Unidos, com ambas as instituições, com Virgínia Tech e com Milwaukee. Não sei se quando o trabalho terminar irá haver continuidade, mas neste momento mantenho as colaborações com todas as instituições onde trabalhei (e1, bolsreira de pós-doutoramento num centro universitário, ciências naturais, doutorada no Reino Unido em 2000)

Para a disseminação de informação:

As redes de contactos (...), portanto nestas instituições como é um ambiente de trabalho em grupo, as situações, os contactos com toda a comunidade envolvente são muito mas fáceis, há sempre elementos do grupo que já conhecem alguém e que pode servir de referência para uma pessoa se introduzir, outro alguém noutra país ou noutra grupo de trabalho e portanto é muito mais fácil criar redes do que cá. (e4, professor do ensino universitário público, ciências da engenharia, doutorado na Alemanha em 2005)

Para o intercâmbio de estudantes e docentes:

eu digo aos meus colegas que está na Alemanha ou na Suíça ou no Canadá, "olha vens cá uma semana a Portugal, eu pago-te as passagens, pago-te o alojamento, pago-te a alimentação, não te pago mais nada e tu ensinas essa técnica nova que estás a descrever". E ele vem a Portugal e ensina a técnica nova para os alunos de mestrado, na mesma semana os alunos têm esta pessoa do Canadá com técnicas, vem uma pessoa da Alemanha, vem uma pessoa que vem de Espanha. E os alunos em duas semanas estão expostos a pessoas que no mundo da ciência naquela área são experts. (...) Toda esta vivência só é possível mesmo com os contactos. Eu penso que se não tivesse ido para Sheffield, o meu primeiro contacto fora, eu dificilmente teria desencadeado este processo para internacionalização. (e21, professor no ensino universitário público, ciências naturais, doutorado no Reino Unido em 1991)

Para a publicação em co-autoria (vide Miguelez et al., 2009):

foi uma das coisas boas que eu trouxe de Florença ou seja foi bons amigos que fiz lá que ainda hoje conservo na minha lista de correio electrónico porque habitualmente digamos neste caso já estão espalhados pelo mundo mas ainda os contacto com alguma frequência (...) nos meus humildes artigos que vou publicando, invariavelmente está lá o nome de um dos meus ex-colegas do departamento porque tenho este hábito de antes de enviar qualquer coisa para uma revista, pedir-lhes a eles, sobretudo a digamos 3 ou 4 que me leiam o artigo e o critiquem e tudo o mais. (e19, professor do ensino universitário público, ciências sociais, doutorado em Itália em 2001)

No entanto, nem todos os investigadores que trabalharam no estrangeiro mantêm estes contactos:

neste momento [os contactos] estão reduzidos a quase a nada. Porque um dos locais para onde eu ia quando ia de sabática no Reino Unido era para o grupo do meu ex-orientador de doutoramento. Fui menos para aí mas depois ele reformou-se (...) E também ia para Swansea que era outro centro também importante em espectrometria de massa, mas, como não voltei a ir, a pouco e pouco tem-se ido extinguindo porque um senhor com quem eu colaborava, embora seja ligeiramente mais novo do que eu, eu nem sei se já fecharam, mas iam fechar o departamento de química e ele perspectivava uma reforma antecipada a prazo. (e27, professora no ensino universitário público, ciências exactas, doutorada no Reino Unido em 1987)

E nem sempre os contactos informais mantidos assumem a forma de colaborações efectivas ou projectos conjuntos:

Contactos sim, colaborações pontuais. Neste momento temos uma colaboração mas houve períodos em que não tínhamos nada. Contactos sim, com certeza que sim, até por orientação quase científica às vezes, é importante falar com as pessoas com quem aprendemos mas colaborações, colaborações assim efectivas, neste momento temos uma como digo, não temos tido assim com tanta regularidade (e17, investigador de carreira num hospital, ciências da saúde, doutorado no Reino Unido em 1998)

Por outro lado, a participação em projectos internacionais pode não estar directamente ligada ao período passado no estrangeiro:

uma pessoa vai acabando por se inserir no trabalho do grupo e acaba por redirigir a sua atenção para outras colaborações mas quer dizer nós temos várias colaborações com grupos estrangeiros com os quais eu participo. Mas aqueles sítios onde eu estive neste momento não tenho assim uma colaboração que se possa chamar de tal, tenho um contacto mais informal que vou tendo com as pessoas (...) [são] projectos que já existiam e aos quais nos vamos candidatando e em que as pessoas do grupo vão sendo enquadradas (e2, investigador contratado num centro universitário, ciências exactas, doutorado na Irlanda em 2002)

Ainda que este possa ter contribuído para o desenvolvimento de apetências e competências para a colaboração internacional:

Acho que o que mudou mesmo foi a minha vontade de partilhar com os outros aquilo que faço. Porque eu acho que inicialmente, os primeiros anos que eu trabalhei no laboratório, aquilo que eu vi é que as pessoas não trabalham mesmo em conjunto como já disse. E esse espírito eu não tinha obtido se não tivesse ido para o estrangeiro. Se tivesse ficado cá tinha-me tornado como o resto das pessoas. (e9, investigadora de carreira num Laboratório do Estado, ciências naturais, doutorada em França em 1995)

Em suma, a experiência internacional dos investigadores “móveis” tende a trazer um conjunto de benefícios à prática científica: a exposição a abordagens teóricas e metodológicas inovadoras, a aquisição de competências novas (organização, publicação, interdisciplinaridade), a internacionalização das redes e a intensificação da colaboração internacional.

Porém, a efectiva transposição destes benefícios para a ciência portuguesa depende de uma infra-estrutura de condições que permita aplicar estes novos

conhecimentos, novas competências, novas redes na produção de ciência. E o que perpassa do discurso dos entrevistados é maioritariamente a persistência de um conjunto de barreiras e dificuldades no sistema de ciência e tecnologia nacional que entravam o desenvolvimento do trabalho científico nos moldes que tinham conhecido no estrangeiro. Para além das acima mencionadas dificuldades de integração e de prossecução de carreira, outros temas são recorrentemente referidos. Em primeiro lugar, perto de metade dos investigadores regressados entrevistados aponta a falta de cultura de trabalho em equipa e de colaboração em Portugal:

um dos colegas portugueses disse-me assim “o ... é muito promiscuo”, porque eu era uma pessoa que trabalhava com várias equipas e os lobbies estavam instaurados e então eu não podia trabalhar com um equipa do Técnico e com uma equipa da Faculdade de Ciências, isso era um pecado, era uma coisa abominável, não se podia trabalhar com equipas de instituições diferentes. O Técnico era o Técnico, era outro país e a Faculdade de Ciências era uma coisa supra-sumo, ninguém pode, e eles ou trabalhamos com eles ou trabalhamos com a Faculdade de Ciências. Portanto como constatou-se rapidamente que os lobbies instaurados iam dificultar muito o desenvolvimento científico (...) Aqui as coisas continuam ainda um bocado fechadas e compartimentadas e com poucas interacções entre pessoas do mesmo departamento por exemplo, enfim, rivalidades (...) é o haver por exemplo um equipamento no departamento que me pode fazer falta mas que eu não posso usar porque existe uma rivalidade qualquer entre pessoas. (...) Eu acho que ainda há aqui um espírito da velha universidade assim mais feudal, mais territorial e que não, enfim, acho que é uma certa falta de profissionalismo que permitisse ultrapassar dessas coisas porque o acesso por exemplo a equipamentos, não deveria depender da boa ou má vontade das pessoas como é óbvio. (e2, investigador contratado num centro universitário, ciências exactas, doutorado na Irlanda em 2002)

A que está também associada ainda a falta de “massa crítica”:

é mais difícil fazer investigação aqui sobretudo não é tanto uma questão de dinheiro mas é mais uma questão de ambiente. O ambiente acaba por ser menos estimulante do que nesses sítios onde eu estive porque aí há, digamos assim, uma quantidade maior de investigadores. Há uma quantidade maior de investigadores e isso cria digamos assim, um ambiente mais propício digamos à investigação do que aquelas que encontrei aqui em Portugal (e29, professor no ensino universitário público, ciências sociais, doutorado em França em 1992)

A segunda barreira mais frequentemente mencionada pelos investigadores prende-se com o financiamento, não só com o seu volume incomparavelmente menor que nos países onde estiveram:

o que limita mais daquilo que eu percebo é o financiamento portanto as pessoas já nalguns casos fizeram um investimento muito grande, conseguiram o equipamento e depois o que acontece porque existe, é necessário mais financiamento para continuar a fazer o trabalho (...) o financiamento também é baixo, em certas áreas é enfim, não tanto da minha área de algumas que exigem despesas laboratoriais muito elevadas, não é compatível ter um projecto genómico em que o financiamento é cem mil euros, nos EU eles têm um milhão de euros ou dois milhões de dólares portanto pretender que se consegue fazer o mesmo que no estrangeiro com estas limitações não dá. (e1, bolsista de pós-doutoramento num centro universitário, ciências naturais, doutorada no Reino Unido em 2000)

Como também com a sua regularidade e previsibilidade:

em Portugal continua mal é em termos da regularidade do financiamento, podem dizer que não há dinheiro, mas mais do que isso é a questão de estamos há dois anos sem abertura de projectos, as pessoas estão à espera um ano inteiro para saberem o resultado da avaliação, o projecto é chumbado, tem de esperar mais dois anos ou seja este tipo de timing não é compatível com alguém que queira desenvolver um trabalho como acontece noutros países (e1, bolsista de pós-doutoramento num centro universitário, ciências naturais, doutorada no Reino Unido em 2000)

212

Igualmente associado a esta questão está outro dos problemas assinalados pelos investigadores entrevistados, que é a dificuldade em contratar mão-de-obra de apoio para a investigação (técnicos laboratoriais, assistentes, secretariado), o que implica a perda de tempo do pessoal mais qualificado em tarefas secundárias:

agora que eu sou investigadora e trabalho cá, o que eu sinto mais falta é das infra-estruturas que eles têm. E estou a falar de infra-estruturas, não estou a falar de Laboratórios porque eu neste momento não me posso queixar, tenho uns bons Laboratórios, mas falta-me o essencial para manter os Laboratórios a trabalhar que são técnicos, são pessoas que saibam manter os aparelhos e as coisas a funcionar. Porque nós temos alguns técnicos, muitos estão quase a desaparecer porque não há entradas, portanto a tendência é para que os investigadores façam todo o trabalho de Laboratório (e9, investigadora de carreira num Laboratório do Estado, ciências naturais, doutorada em França em 1995)

Uma boa parte dos entrevistados reconhece, no entanto, que a ciência em Portugal se transformou substancialmente nas últimas décadas:

Repare que se fizéssemos agora a comparação da actualidade Portuguesa já estamos numa realidade diferente agora. Passados estes anos todos, passados 11 anos estamos numa realidade completamente distinta. Na altura, os centros de investigação, vá lá, os laboratórios de investigação que eu conheci eram extremamente antiquados, antiquados na mentalidade, antiquados nos equipamentos, antiquados na maneira de fazer ciência e tudo isso. (...) Hoje em dia, eu acho, não se poderia dizer a mesma coisa porque já há sítios de facto em Portugal onde se faz ciência a sério, de qualidade. (e17, investigador de carreira num hospital, ciências da saúde, doutorado no Reino Unido em 1998)

Um dos entrevistados chega a atribuir a mudança do sistema científico português ao papel desempenhado pelos cientistas regressados:

aos poucos aqui em Portugal começa essa cultura. As pessoas, pronto, vão fora, vêem como é que é, começa a transpirar isso cá para dentro. A sociedade, digamos assim, a parte activa da sociedade que está à nossa volta, que está à volta dos investigadores, que são as empresas, que são as universidades, começa a perceber como é que as coisas têm de funcionar. Uma empresa em Portugal sabe que se começar a demorar mais de 15 dias a entregar um trabalho pode perder clientes. Há dez anos levava meses, levava três meses, levava o tempo que lhe apetecesse e pronto não havia problema. (...) e tudo isto começa a ter um ar muito mais profissional, toda a entourage à volta daquilo que é o nosso business tem de ser suportado porque se não há esse suporte... A FCT funciona de outra maneira, os projectos aparecem, são pagos a horas, conforme planeado (...) antes o projecto era aprovado mas a gente nunca sabia quando o dinheiro ia aparecer. E portanto (...) acho que está a haver uma maior profissionalização à volta de tudo quanto suporta a investigação científica e isso é um factor fundamental para as coisas funcionarem de outra maneira, senão era sempre uma aventura (...) nos últimos 10 anos houve uma evolução, não tem nada a ver, pelo menos da leitura que eu faço aqui não tem nada a ver com o tempo anterior, o nível de exigência dos próprios institutos é muito maior e todos os interlocutores dos institutos percebem isso e tentam acompanhar a mudança (...) Há uma percepção, eu acho, que há da parte da responsabilidade institucional, dos institutos, das entidades públicas e das entidades privadas, é um comprometimento com a actividade completamente diferente, eu acho que é isso é que é profissionalização. E eu acho que a ciência em Portugal está a melhorar muito por causa disso. (e11, investigador contratado num centro privado sem fins lucrativos, ciências da saúde, doutorado na Suécia em 1999)

213

Este trabalho não permite, porém, demonstrar o impacto efectivo do regresso dos cientistas móveis sobre a ciência portuguesa, como Kreimer (1997) descreve para a Argentina o papel crucial do regresso de um grupo de cientistas para o desenvolvimento da biologia molecular ou como os estudos citados por Gaillard e

Gaillard (1997: 219, 213) sobre a Índia e a Coreia. Outras metodologias seriam necessárias para aferir as diferenças entre cientistas “móveis” e “imóveis”, por exemplo por meio de dados bibliométricos, que permitam aferir os diferenciais de produtividade (vide, por exemplo, De Filippo et al., 2007), ou de análise de CV (Cañibano et al., 2008) ou análise de redes (Miguélez et al., 2009), que meça a variação de inter-conectividade internacional, ou através de uma “etnografia de laboratório” que permitisse compreender as dinâmicas de equipas de composição (ou formação) internacional (Kreimer, 1997).

Este artigo é pois apenas um contributo para o corrente debate sobre a mobilidade científica internacional, com evidentes limitações mas também que abre algumas novas pistas de investigação.

Conclusão

Até que ponto se poderá falar em “fuga de cérebros” num país em que, como se demonstrou, as taxas de retorno dos cientistas formados no estrangeiro são elevadas? Ainda que, como típico de um país semi-periférico, o ritmo de saídas de investigadores nacionais supere o de entradas de investigadores estrangeiros, é certo que uma grande parte dos investigadores portugueses que procuraram formação pós-graduada fora do país tem regressado a Portugal e conseguido reintegrar-se no sistema científico nacional.

São, no entanto, notórias duas coortes geracionais de cientistas “móveis”. Uma primeira, mais antiga e numerosa, é composta maioritariamente por docentes universitários “forçados” a sair pela falta de oferta de formação no país e pela debilidade do sistema científico de há algumas décadas atrás, que regressa à instituição de origem por uma obrigação formal ou moral e que em boa parte dos casos consegue atingir o topo da carreira. A geração mais recente é formada por investigadores mais jovens, que saíram “sem rede” (ou seja, sem contrato prévio com uma instituição portuguesa), suportados pelas bolsas de doutoramento atribuídas pelo governo português, regressando sobretudo por motivos familiares, mas com um relativo sucesso na reintegração no sistema científico (graças a bolsas de pós-doutoramento e contratos temporários), ainda que as suas perspectivas de carreira futura ainda sejam, em boa medida, incertas.

A estas duas gerações correspondem alguns desafios e dificuldades comuns e outros específicos. Se os investigadores pertencentes à primeira parecem ter a sua integração facilitada pelas ligações prévias, podem no entanto ver a sua actividade científica tolhida pelo peso excessivo de outras tarefas (burocráticas, lectivas), pela dificuldade em se integrar nas equipas constituídas durante a sua ausência, pelos constrangimentos materiais de que continuam a padecer as estruturas de investigação portuguesas. Os investigadores “móveis” de segunda geração enfrentarão não só muitos destes mesmos obstáculos mas também a resistência de algumas instituições a contratar quem vem “de fora”, a dificuldade em encontrar emprego científico e a incerteza a longo prazo de conseguir construir uma carreira na ciência.

Por outro lado, é inegável o impacto que o regresso destes cientistas tem tido na ciência portuguesa. Não só se assistiu a um crescimento assinalável dos níveis de qualificação do pessoal científico como o próprio desenvolvimento e internacionalização da investigação em Portugal nos últimos anos pode, em parte, ser atribuída ao regresso dos “estrangeirados”. Qualitativamente, os investigadores retornados contribuirão também para dinamizar a produção de ciência, fertilizá-la com novas ideias, enriquece-la com redes de colaboração internacional.

Porém, há também que reconhecer a existência do risco de um “desperdício de cérebros” ou “fuga de cérebros interna”. Cientistas altamente qualificados impedidos de realizar investigação, jovens doutorados incapazes de se integrarem numa posição profissional estável (e que equacionam sair do país ou abandonar a actividade científica), investigadores que perdem o contacto com colegas e instituições estrangeiras, são formas de desperdício do investimento feito na formação avançada e na mobilidade científica, a que os decisores políticos têm de estar atentos.

Bibliografia

ACKERS, L. (2005): “Moving People and Knowledge: Scientific Mobility in the European Union”, *International Migration*, vol. 43, nº 5, pp. 99-131.

ACKERS, L. et al. (2001): *The Participation of Women Researchers in the TMR Marie Curie Fellowships*, Bruxelas, Comissão Europeia.

AURIOL, L. (2007): “Labour Market Characteristics and International Mobility of Doctorate Holders: Results for Seven Countries”, *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2007/2, OECD Publishing.

AVVEDUTO, S. (2001): “International mobility of PhDs”, em OCDE: *Innovative People: Mobility of Skilled Personnel in National Innovation Systems*, Paris, OCDE, pp. 229-242.

BATALOVA, J. e LOWELL, B. L. (2006): “The best and the brightest: immigrant professionals in the US”, em M. P. Smith and A. Favell (eds.): *The human face of global mobility*, New Brunswick, Transaction Publishers, pp. 81-101.

BRANDI, M. C. (2006): “La historia del *brain drain*”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, vol. 3, nº 7, pp. 65-85.

BUTI, A. (2008): “Movilidad de investigadores uruguayos”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, vol. 4, nº 10, pp. 33-60.

CAÑIBANO, C., OTAMENDI, J. e ANDÚJAR, I. (2008): “Measuring and assessing researcher mobility from CV analysis: the case of the Ramón y Cajal programme in Spain”, *Research Evaluation*, vol. 17, nº 1, pp. 17–31.

CARR, S. C., INKSON, K. e THORN, K. (2005): "From global careers to talent flow: reinterpreting *brain drain*", *Journal of World Business*, nº 40, pp. 386-398.

CASEY, T., MAHROUM, S., DUCATEL, K. e BARRÉ, R. (2001): *The Mobility of Academic Researchers: Academic Careers and Recruitment in ICT and Biotechnology*, Sevilha, IPTS-JRC-EC.

CRUZ-CASTRO, L. e SANZ-MENÉNDEZ, L. (2005): "Bringing science and technology human resources back in: the Spanish Ramón y Cajal programme", *Science and Public Policy*, vol. 32, nº 1, pp. 39-53.

DAVENPORT, S. (2004): "Panic and panacea: *brain drain* and science and technology human capital policy", *Research Policy*, nº 33, pp. 617-630.

DE FILIPPO, D., SANZ CASADO, E. e GÓMEZ, I. (2007): "Movilidad de investigadores y producción en coautoría para el estudio de la colaboración científica", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, vol. 3, nº 8, pp. 23-40.

DELICADO, A. (2008): "Cientistas portugueses no estrangeiro: factores de mobilidade e relações de diáspora", *Sociologia Problemas e Práticas*, nº 58, pp. 109-129.

DELICADO, A. (2009): "'Lá fora com um pé cá dentro': ligações dos cientistas expatriados ao sistema científico português", em R. Carmo e J. A. Simões (eds.): *A produção das mobilidades: redes, espacialidades e trajectos num mundo em globalização*, Lisboa, Imprensa de Ciências Sociais, pp. 177-202.

DIAZ-BRIQUETS, S. e CHENEY, C. (2002): *Biomedical Globalization: The International Migration of Scientists*, New Brunswick, Transaction Publishers.

ENDERS, J. (2002): "Serving many masters: The PhD on the labour market, the everlasting need of inequality, and the premature death of Humboldt", *Higher Education*, nº 44, pp. 493-517.

ENDERS, J. e DE WEERT, E. (2004): "Science, Training and Career: Changing Modes of Knowledge Production and Labour Markets", *Higher Education Policy*, nº 17, pp. 135-152.

EUROPEAN COMMISSION (2001): *A mobility strategy for the European Research Area: Communication from the Commission to the Council and the European Parliament*, Brussels, EC, COM (2001)331 final.

EUROPEAN COMMISSION (2004): *Europe needs more scientists: Report by the High Level Expert Group on Increasing Human Resources for S&T*, Luxemburgo, Office for Official Publications of the European Communities.

FONTES, M. (2007): "Scientific mobility policies: How Portuguese scientists envisage the return home", *Science and Public Policy*, vol. 34, nº 4, pp. 284-298.

GAILLARD, J. e GAILLARD, A. M. (1997), "The international mobility of brains: exodus or circulation?", *Science Technology and Society*, nº 2, pp. 195-228.

GIBBONS, M. et al. (1997), *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, Londres, Sage.

GILL, B. (2005): "Homeward bound? The experience of return mobility for Italian scientists", *Innovation*, vol. 18, nº 3, pp. 319-337.

GPEARI (2009a): *Sumários Estatísticos IPCTN 2007*, Lisboa, GPEARI-MCTES.

GPEARI (2009b): *Doutoramentos realizados ou reconhecidos por universidades portuguesas: 1970 a 2008*, Lisboa, GPEARI-MCTES.

GPEARI (2009c): *Docentes do Ensino Superior - 2001 a 2007*, Lisboa, GPEARI-MCTES.

GPEARI (2009d): *Produção Científica Portuguesa, 1981 - 2008: Indicadores Bibliométricos*, Lisboa, GPEARI-MCTES.

GPEARI (2009e): *Produção Científica Portuguesa, 1990 - 2008: Séries Estatísticas*, Lisboa, GPEARI-MCTES.

GUIMARÃES, R. (2002): "A Diáspora: Um Estudo Exploratório sobre o Deslocamento Geográfico de Pesquisadores Brasileiros na Década de 90", *Dados - Revista de Ciências Sociais*, nº 45, pp. 705-750.

HENKEL, M. (2000): *Academic identities and policy chance in Higher Education*. Londres, Jessica Kingsley Publishers.

IPTS (2007): *Intra-EU mobility of researchers*, Sevilha, IPTS.

KREIMER, P. (1997): "Migration of Scientists and the Building of a Laboratory in Argentina", *Science Technology Society*, nº 2, pp. 229-259

LANGBERD, K. e GRAVERSEN, E. (2001): "Mobility among researchers", Working Paper 2001/7, Aarhus, *The Danish Institute for Studies in Research and Research Policy*.

LEE, J. J. e KIM, D. (2009): "Brain gain or brain circulation? U.S. doctoral recipients returning to South Korea", *Higher Education*.

MAHROUM, S. (2000): *The International Mobility of Academics: The UK Case (tese de doutoramento)*, Bundeswehr University, Hamburgo.

MIGUÉLEZ, E., MORENO, R. e SURIÑACH, J. (2009): "Scientists on the move: tracing scientists' mobility and its spatial distribution", *III World Conference of Spatial Econometrics*. Disponível em: <http://www.ub.es/sea2009.com/Papers/90.pdf>.

MORANO-FOADI, S. (2005): "Scientific Mobility, Career Progression, and Excellence in the European Research Area", *International Migration*, vol. 43, n° 5, pp. 133-162.

MORANO-FOADI, S. (2006): "Key issues and causes of the Italian *brain drain*", *Innovation*, vol. 19, n° 2, pp. 209-220.

NERDRUM, L. e SARPEBAKKEN, B. (2006): "Mobility of foreign researchers in Norway", *Science and Public Policy*, vol. 33, n° 3, pp. 217-229.

NUNES, J. A. e GONÇALVES, M. E. (2001): "Introdução", em J. A. Nunes e M. E. Gonçalves (orgs.): *Enteados de Galileu? A Semi-Periferia no Sistema Mundial da Ciência*, Porto, Afrontamento, pp. 13-31.

OCES-OBSERVATÓRIO DA CIÊNCIA E ENSINO SUPERIOR (2005): *Evolução da Qualificação do Pessoal Docente do Ensino Superior Universitário Público: 1993 a 2004*, Lisboa, OCES/MCES.

OCT-OBSERVATÓRIO DAS CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS (2000): *Sumários Estatísticos IPCTN 1997*, Lisboa, OCT/MCT.

RIZVI, F. (2005): "Rethinking 'brain drain' in the era of globalization", *Asia Pacific Journal of Education*, vol. 25, n° 2, pp. 175-192.

SANTOS, B. S. (1985): "Estado e sociedade na semiperiferia do sistema mundial: o caso português", *Análise Social*, vol. 21, n° 87-88-89, pp. 869-901.

SZÉLENYI, K. (2006): "Students without borders? Migratory decision-making among international graduate students in the US", em M. P. Smith e A. Favell (orgs.): *The Human Face of Global Mobility*, New Brunswick, Transaction Publishers, pp. 181-209.

TEFERRA, D. (2005): "Brain Circulation: Unparalleled Opportunities, Underlying Challenges, and Outmoded Presumptions", *Journal of Studies in International Education*, n° 9, pp. 229-250.

THORN, K. e HOLM-NIELSEN, L. B. (2006): "International mobility of researchers and scientists: policy options for turning a drain into a gain", *Research Paper* n.º 2006/83, UN-WIDER. Disponível em: http://www.wider.unu.edu/publications/working-papers/research-papers/2006/en_GB/rp2006-83/.

TODISCO, E., BRANDI, M. C. e TATTOLO, G. (2003): "Skilled migration: a theoretical framework and the case of foreign researchers in Italy", *Fulgor*, vol. 1, n° 3, pp. 115-130.

VAN DE SANDE, D., ACKERS, L. e GILL, B. (2005): *Impact Assessment of the Marie Curie Fellowships under the 4th and 5th Framework Programs of Research and Technological Development of the EU (1994-2002)*, Bruxelas, Comissão Europeia. Disponível em: http://ec.europa.eu/research/fp6/mariecurie-actions/pdf/impact_fellow_en.pdf

Función técnica y normatividad. Acerca de algunas dificultades conceptuales del modelo searleano

Diego Parente*

El presente trabajo explora críticamente el tratamiento que John Searle realiza en *The Construction of Social Reality* acerca de la atribución funcional, con el objeto de determinar algunas de sus limitaciones en su aplicación al ámbito de los artefactos técnicos y su funcionalidad. Con tal propósito, este artículo se divide en dos partes. En la primera de ellas se procura una reconstrucción del vocabulario searleano y de su énfasis en la normatividad. En la segunda parte se discuten algunos elementos conflictivos de su planteo y se sugiere una posible alternativa para aproximarse a la atribución funcional en objetos técnicos.

Palabras clave: artefacto, función técnica, Searle, normatividad

This paper critically explores the thesis exposed in John Searle's The Construction of Social Reality about functional attribution, in order to determine some of its limitations in its application to the field of technical artefacts and their functionality. To that end, this article is divided into two parts. The first one offers a reconstruction of the Searlean vocabulary and its emphasis in normativity. In the second part, some delicate elements of Searle's theory are discussed and an alternative approach to function in technical objects is suggested.

Key words: artefact, technical function, Searle, normativity

* Doctor en Filosofía por la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Investigador del CONICET y docente del Depto. de Filosofía, Universidad Nacional de Mar del Plata. Correo electrónico: dparente@uolsinectis.com.ar.

Introducción

En la primera sección de su obra *The Construction of Social Reality*, John Searle sugiere varias ideas que involucran problemas cruciales dentro del debate contemporáneo en filosofía de la técnica. En buena medida sus argumentos se conectan especialmente con lo que Dennett (1990) ha denominado “hermenéutica de artefactos”: es decir, con la pregunta acerca de los condicionantes para identificar artefactos y funciones.

El objetivo central de Searle en la obra mencionada es generar una ontología social, un examen de los tipos de “realidad” involucrados en las instituciones y las prácticas sociales asociadas a su despliegue. El autor pretende explicar la ontología de la realidad social a partir de la interrelación de tres conceptos: la atribución de función, la intencionalidad colectiva y las reglas constitutivas de la forma “X vale como Y en el contexto C”. Si bien su principal interés se dirige al modo en que los objetos sociales encajan dentro del mundo de objetos físicos, también ofrece una interpretación de los objetos técnicos y de los modos de asignación, a partir de la idea de que la creación y el uso de artefactos forman parte de tal realidad social.

El presente trabajo se restringe a tematizar críticamente el tratamiento searleano sobre la atribución funcional, a fin de determinar algunas de sus limitaciones en su aplicación al ámbito de los artefactos técnicos y de su funcionalidad. Con tal propósito este artículo se divide en dos partes. En la primera se procura una reconstrucción del vocabulario searleano y de su énfasis en la normatividad. En la segunda parte se discuten algunos elementos de su planteo y se sugiere una posible alternativa para aproximarse a la atribución funcional en objetos técnicos.

1. El lugar de la normatividad en la atribución funcional

Searle insiste en la exigencia según la cual para comprender hechos sociales se requiere acudir a la idea de intencionalidad colectiva propia de nuestra especie: es decir, la capacidad de compartir estados tales como creencias, deseos e intenciones.¹ De acuerdo con Searle, el hecho de asignar funciones a objetos (naturales o artificiales) es una capacidad humana estrechamente vinculada a la intencionalidad. Podemos construir un objeto para que sirva a una función o bien podemos asignar una función a un objeto preexistente (“Este río es bueno para nadar”). En este último caso la atribución funcional dispone los hechos en relación con un sistema de valores previamente constituido. Lo cierto es que las funciones nunca son intrínsecas a la física de ningún fenómeno sino relativas al observador (Searle, 1997: 32-33).

1. Según Searle, la intencionalidad colectiva es un fenómeno biológico primitivo que no puede ser eliminado ni reemplazado por una intencionalidad de carácter individual (1997: 42).

Enfatizando la radicalidad del giro darwiniano, Searle rechaza toda referencia a “hechos funcionales” objetivos en la esfera de la naturaleza: “La naturaleza ignora por completo las funciones” (Searle, 1997: 33). En el ámbito natural no se puede establecer la idea de piedras intrínsecamente “mejores” o “peores”, excepto que previamente se les haya asignado una función determinada en el marco de una cierta práctica humana. En este último caso sí es posible realizar juicios de carácter evaluativo partiendo de las descripciones funcionales previamente adjudicadas. Mientras que en la naturaleza y en sus explicaciones sólo hay “hechos causales”, las funciones son siempre asignadas por observadores humanos, los cuales realizan dicha atribución a partir de intereses particulares concretos (en el caso de artefactos, intereses que les cabe en cuanto usuarios). La asignación de función es, por tanto, una suerte de añadidura siempre relativa al observador.

Aquí resulta fundamental destacar la diferencia entre la mera causación y la atribución funcional. Dados los enunciados “El corazón causa el bombeo de sangre” y “La función del corazón es bombear sangre”, la diferencia entre ellos radica en el aspecto normativo involucrado en el segundo. Al ingresar la noción de función se introduce también la normatividad, lo cual permite hablar de “enfermedad” de corazón, corazones “disfuncionales”, corazones que funcionan “mejor” o “peor” (Searle, 2007: 8). En otras palabras, sólo con la suposición de normatividad podemos hallar funciones en objetos naturales o artificiales.

Searle entiende que el debate contemporáneo en torno al concepto de función (tal como se presenta en la filosofía de la biología) no ha destacado suficientemente el problema de la normatividad. El componente normativo de las funciones —según el cual se determina que X debe hacer Y— no puede reducirse exclusivamente a la causación, a lo que de hecho acontece como resultado de X, puesto que X puede tener la función de hacer Y aun en casos en los que X fracasa siempre o casi siempre en la producción de Y, esto es, en los casos de malfunción (*malfunctioning*) —por ejemplo, artefactos que no funcionan adecuadamente. En este sentido, las concepciones etiológicas y naturalistas son “incapaces de captar ciertos rasgos esenciales de la noción ordinaria de función” en la medida en que no logran explicar el decisivo componente normativo inherente a ella (Searle, 1997: 35). Específicamente Searle indica que se quita “lo realmente ‘funcional’ de las funciones” y, de este modo, no se permite comprender el significado de las disfunciones ni se permite prestar atención a los rasgos relativos al observador. El planteo searleano intenta superar tal desestimación mediante una doble afirmación: a) siempre que la función de X es hacer Y, X e Y son partes de un *sistema*, definido en parte por propósitos, valores y objetivos; b) siempre que la función de X es hacer Y, se supone que X causa o resulta en Y (1997: 37).

Una vez que ha rechazado las concepciones naturalista y etiológica y ha enfatizado el aspecto normativo necesariamente implícito en las atribuciones funcionales, Searle propone una distinción entre dos tipos de funciones: *agentivas* y *no-agentivas*. Las funciones no-agentivas se relacionan con el desciframiento de la naturaleza, más exactamente aluden a procesos causales naturales a los cuales se ha asignado un cierto propósito. Tales funciones no se imponen con propósitos prácticos sino que se

asignan a objetos y procesos que se dan naturalmente como parte de una explicación teórica del fenómeno. Cuando se sostiene —por ejemplo— que la función del corazón es bombear sangre, el descubrimiento de tal función es independiente de las intenciones prácticas y de las actividades de agentes humanos. De hecho, tal órgano no necesita de ningún esfuerzo de agentes intencionales para seguir funcionando.

En el caso de las funciones agentivas, en cambio, la asignación funcional está vinculada a propósitos inmediatos (prácticos, gastronómicos y estéticos, entre otros). Estas funciones están relacionadas con el uso que los agentes dan a ciertas entidades, sin importar el hecho de que la fuente de producción sea el hombre o la naturaleza misma. Tanto un río como una silla pueden ser dotados de funciones agentivas. Aquí la función asigna el uso que se reserva intencionalmente para ciertos objetos. Para que estas funciones sean comprendidas como tales, se requiere la presencia de usuarios involucrados en tareas específicas y de sus acciones intencionales.

A su vez la distinción entre funciones agentivas y no-agentivas es complementaria de una diferenciación entre rasgos del mundo intrínsecos (*intrinsic features*) y rasgos del mundo relativos al observador (*observer-relative features*). Como entidades dependientes del observador, los artefactos técnicos cuentan con ambas clases de rasgos. Por un lado, podría pensarse, este objeto tiene un cierto peso, el cual es independiente de los observadores y está vinculado solamente con las relaciones gravitacionales entre el propio objeto y el centro de la tierra. La descripción de sus rasgos intrínsecos indica que tiene una cierta masa y una determinada composición química. Por otro lado, el rasgo relativo a observador exige pensar, por ejemplo, que ese objeto es un destornillador. Se trata de un destornillador, de acuerdo con Searle, porque la gente “lo usa como destornillador (o lo ha hecho para el propósito de servir como, o lo ve como un destornillador)” (1997: 29).

Mientras que los rasgos intrínsecos no dependen de la actitud de los usuarios, los rasgos relativos al observador existen exclusivamente en relación con la intencionalidad de agentes, son rasgos ontológicamente subjetivos. Sin embargo, tal posición no deriva en una tendencia idealizante dado que algunos de estos rasgos *ontológicamente* subjetivos son “*epistémicamente* objetivos”. Al respecto escribe Searle: “No es sólo mi opinión, ni es mi mera evaluación, el que esto sea un destornillador; es una cuestión de hecho, de un hecho objetivamente apreciable (...) el rasgo de pensar que algo es un destornillador (de tratarlo como un destornillador, de usarlo como un destornillador) es intrínseco a los que así piensan” (1997: 29-30).

En cierto modo, esta dualidad de rasgos intrínsecos y relativos señalada por Searle puede asimilarse a la idea de Kroes (2001) acerca de la “naturaleza dual” de los artefactos. Éstos son, por un lado, objetos físicos pero —simultáneamente— son objetos constituidos por el hecho de poseer una función. Y esta última noción, así también como los enunciados normativos correlacionados, no aparece en las descripciones meramente físicas del mundo sino que, más bien, pertenece a la conceptualización intencional. Tal dualidad propia de lo artefactual conduce a afirmar

la complementariedad de dos tipos de descripción: una estructural y una funcional.² La primera alude a propiedades físicas o estructurales y a su conducta mediante el uso de leyes y teorías físicas, sin necesidad de referirse a “funciones”. La segunda consiste en una descripción teleológica que coloca al artefacto en una relación de medio/fin o “*para-algo*”. La referencia a esta doble dimensión descriptiva se hace patente en la actividad propia del diseñador, quien debe desplazarse entre las dos clases de descripciones a fin de producir un artefacto adecuado a ciertos propósitos preestablecidos.³

2. Aporías en la comprensión searleana de la función artefactual

La sección anterior procuró trazar los rasgos fundamentales del marco conceptual searleano en lo concerniente a su perspectiva sobre la atribución funcional. Ahora bien, en este punto es lícito interrogarse en qué medida dicho marco resulta aplicable exitosamente al ámbito de la interpretación de artefactos técnicos. La cuestión, entonces, es si el concepto de función agentiva y el señalamiento de la normatividad supuesta en toda atribución funcional resultan suficientes para pensar esta dimensión.

Considerando los límites de extensión del presente trabajo, se señalará y profundizará un déficit en la comprensión searleana. Específicamente se sugiere que la propuesta de Searle en torno a la definición del artefacto involucra una serie de problemas generados a partir de un criterio de función técnica demasiado amplio. Como se ha marcado, de acuerdo con Searle la condición que justifica la creencia de estar en presencia de un artefacto F es el hecho de que dicho objeto pueda ser usado como F, ser diseñado como F, ser percibido como F (1997: 29). Tales características se hallan estrechamente atadas a aspectos intencionales de los virtuales usuarios. En todos los casos de funciones agentivas, dice Searle, “alguien debe ser capaz de entender para qué sirve la cosa; en caso contrario no podría serle asignada la función. Al menos algunos de los participantes (...) tienen que entender, consciente o inconscientemente, que los destornilladores sirven para poner y sacar tornillos, etc.” (1997: 40).

Si bien es cierto que la interpretación de un artefacto requiere acudir a un trasfondo (o *background*) común que indica las acciones posibles —y en tal sentido alude necesariamente a aspectos intencionales—, el principal déficit de esta perspectiva radica en que enfatiza de modo unilateral este aspecto de intencionalidad colectiva presente en la identificación de artefactos y en la interpretación de sus funciones. Si

2. Como bien indica Kroes (2001), los artefactos tienen una naturaleza dual: no pueden ser descriptos exhaustivamente dentro de la conceptualización física, dado que ésta no da lugar a sus rasgos funcionales, ni pueden ser descriptos exclusivamente dentro de la conceptualización intencional, ya que su funcionalidad debe ser realizada en una estructura física que sea adecuada a ella.

3. De hecho, una de las características distintivas de los artefactos consiste en que muestran una fuerte conexión entre función y estructura física: esto es, son capaces de realizar su función sólo porque disponen de una estructura física apropiada (Kroes, 2003).

se siguiera de manera coherente este criterio searleano, una moneda podría ser considerada como un destornillador en tanto y en cuanto fuera deliberadamente usada o pensada como “destornillador” por un grupo de usuarios que tuviera tal propósito.

Ahora bien, tal planteamiento muestra, al menos, un par de limitaciones. En primer lugar, desestima las constricciones propias del diseño. Efectivamente las particularidades del diseño técnico pueden ser pensadas como constricciones de la interpretación de funciones. Como bien señala Dipert (1995), lo distintivo del artefacto técnico (a diferencia de las entidades naturales y los meros instrumentos espontáneos) es el señalar intencionalmente su estatuto de herramienta.⁴ El artefacto es intrínsecamente comunicativo publicita su estatuto de herramienta. O sea, muestra propiedades modificadas que fueron intencionalmente dispuestas por el agente poético para que fueran reconocidas como tales por otro agente. Las propiedades auto-comunicativas de un artefacto (por ejemplo, la etiqueta “destornillador marca X” o su respectivo manual de instrucciones) comunican —con menor o mayor grado de explicitud— el estatuto funcional del artefacto y limitan, así, las posibles interpretaciones de sus usuarios. En este sentido, Searle parece perder de vista que las condiciones para hablar de un artefacto en cuanto tal involucran a un instrumento que, ya desde su diseño, se promociona como tal.

Esta última condición implica a su vez una cierta cercanía entre el ámbito de interpretación de textos y el de artefactos técnicos. Si bien tal cercanía no habilita una equiparación completa entre estos dos ámbitos, sí permite pensar el fenómeno de diseño en sí mismo en cuanto proceso de escritura o *inscripción*.⁵ El diseñador comunica un plan de uso para el objeto técnico, vehiculando dicha prescripción a través del mismo artefacto, por ejemplo, a través de componentes comunicativos que lo promocionan como tal. Con estos rasgos, el objeto técnico ingresa en un sistema comercial que enfatiza y refuerza progresivamente una cierta identidad.

A su vez este proceso de escritura se entrelaza con el trabajo de desciframiento o lectura por parte del usuario. Este último no llega al encuentro con el útil en un vacío hermenéutico. Por el contrario, los artefactos se encuentran organizados en linajes, y éste es un hecho que preexiste a toda interpretación. De este modo, el reconocimiento de un determinado linaje sirve para identificar funciones artefactuales y para condicionar en sentido fuerte su comprensión. El usuario, a su vez, cuenta con otra condición hermenéutica que restringe el abanico de posibles acciones. En la medida en que el aprendizaje de usos de útiles se da en su mayor parte por imitación, el reconocimiento de la entidad X (en cuanto artefacto) involucra una percepción tal que el usuario ya sabe cómo utilizarlo, esto es, cómo insertarlo en un determinado

plan de acción para conseguir un cierto objetivo.⁶ En este sentido, los objetos técnicos bien pueden ser considerados como dispositivos que —desde su propia producción— apuntan a un usuario “modelo”, el cual se ve conducido a conjeturar una explicación óptima del diseño con el cual se enfrenta. Siguiendo esta clave hermenéutica, podría pensarse que las propiedades auto-comunicativas representan una suerte de *intentio operis* del artefacto. En tal sentido constituirían una suerte de prueba indicial para reconocer una “mala” interpretación, es decir, una conjetura que no atiende o desestima los componentes comunicativos del diseño.

Por otra parte, es importante destacar que el trabajo de desciframiento o “actualización” de la función propia de un objeto técnico requiere que el agente lo inserte en un plan de uso, a través de una modalidad de razonamiento práctico.⁷ Esta capacidad propia del agente es, también, la puesta en escena de un *know-how*, aquel que Leroi-Gourhan (1989) describía como “gesto técnico”. En esta perspectiva, la herramienta solamente está en el gesto que la hace eficaz y la sinergia operatoria entre una y otro supone la existencia de una memoria en la que se inscribe el programa del comportamiento. A los efectos de lograr una acción técnica exitosa, este gesto técnico resulta tan imprescindible como la correcta adecuación de las propiedades materiales del útil. Resulta difícil pensar que alguien pueda asignar significado a un artefacto sin que, al mismo tiempo, no lo inserte en un contexto prático determinado (es decir, sería difícil identificar un objeto en cuanto “destornillador” sin saber que su función propia es quitar o poner tornillos y sin saber qué modalidad de acción se requiere para ponerlo efectivamente en uso). En otras palabras, gesto técnico y plan de acción parecen ser componentes esenciales del marco hermenéutico que permite identificar funciones.

2.1. El postulado de una función propia y la exigencia de normatividad

Una segunda limitación del planteo searleano en torno a la funcionalidad alude al hecho de que la amplitud de su definición no permite comprender ciertos conflictos de interpretación generados por la utilización de artefactos para propósitos no contemplados originalmente en su diseño. Esto es, casos que motivan aporías conceptuales como las producidas por el ejemplo de la “moneda-destornillador”.

Una de las posibles vías para la comprensión adecuada del estatuto de tales ejemplos sería recurrir a una distinción que resulta central en el debate contemporáneo de la filosofía de la biología: la concerniente a las funciones propias y accidentales. Aplicando dichas categorías al caso de la moneda, podría afirmarse que su funcionamiento circunstancial como “destornillador” constituye un caso de

6. La conducta imitativa resulta fundamental para explicar nuestra comprensión de objetos técnicos y sus funciones. La captación del *know-how* que permite operar con un determinado artefacto presupone prácticas de imitación de la interacción con el objeto técnico. De hecho este *know-how* no puede ser transmitido de manera completa y eficiente por medio de un discurso proposicional abstracto. Requiere, de modo fundamental, aprendizaje por medio de observación e imitación. Esta última constituye una de las maneras centrales a partir de las cuales los agentes reconocen funciones y son capaces de integrar objetos técnicos en planes de acción particulares.

7. Sobre esta referencia a las ideas de razonamiento práctico y plan de uso, véase Houkes y otros (2002: 303).

4. Según Dipert, aquellas entidades que cumplen un papel funcional sin necesidad de predicar diseño no caen bajo la categoría de “artefactos”, sino de “instrumentos” (por ejemplo, el agua marina como medio para higienizarse). Al respecto véase Dipert (1993: 29).

5. Sobre los alcances de esta analogía entre textos y artefactos, véase Parente (2008).

atribución de función *accidental*. Aunque accidentalmente pueda ser usada como tal, una moneda no es un destornillador puesto que fue originalmente diseñada como moneda. Esto es, la moneda fue dotada de cierto valor social en cuanto intermediario de actos de comercio y tal uso “propio” fue institucionalizándose gradualmente en reglas de interpretación. En este sentido podría afirmarse que la intencionalidad colectiva de los diseñadores condiciona, en sentido fuerte, la función *propia* de un objeto y, consecuentemente, su pertenencia a una cierta categoría o clase artefactual.

Lo cierto es que resulta plausible enfatizar un concepto de función que, sin perder de vista la relevancia de los aspectos intencionales, pueda centrarse en las disposiciones o capacidades del artefacto. Beth Preston (1998) ha defendido esta alternativa a través de una distinción entre funciones de sistema (*system-functions*) y funciones propias (*proper functions*). Las funciones de sistema están basadas en disposiciones actuales de objetos en relación con sus sistemas actuales, más allá de cómo los objetos hayan adquirido tales capacidades. En este sentido, una silla puede funcionar como escalera. La cuestión de cómo este artefacto adquirió la disposición requerida es irrelevante; es suficiente con que efectivamente tenga esa disposición. Las funciones propias, por su parte, refieren a ciertas disposiciones que el objeto tuvo en el pasado, cuyos efectos contribuyeron a la supervivencia de esas capacidades en el presente (por ejemplo, el bombear sangre como “función propia” del corazón).⁸

La diferencia crucial entre ambos tipos radica en que las funciones propias son normativas mientras que las funciones de sistema no lo son. El hecho de que tenga sentido hablar de “malfunciones” en el ámbito de los artefactos remite precisamente a que las funciones propias permiten la realización de enunciados evaluativos. Esto es: si se puede decir lo que un objeto debe hacer, entonces se puede determinar con precisión cuándo está fallando y cuándo no. Aquí resulta fundamental aclarar que la asignación de función propia indica lo que se supone que el artefacto debe hacer, aunque no pueda cumplirlo dadas ciertas condiciones (por ejemplo, la función propia de una lámpara sigue siendo la de iluminación aún cuando se encuentre deteriorada o fuera de servicio). Lo cierto es que la normatividad es un supuesto de toda atribución de “malfuncionalidad”.

Tal diferenciación entre la función artefactual propia y la de sistema vuelve absurda la realización de enunciados evaluativos del estilo “Esta moneda es un mal destornillador”. Precisamente uno de los rasgos asociados a las funciones accidentales (o “funciones de sistema” en términos de Preston) es el hecho de que no pueden convertirse en objeto de juicios evaluativos: no tiene sentido involucrar cuestiones de normatividad cuando nos referimos a funciones accidentales.⁹

8. Scheele (2007) propone una distinción entre *uso efectivo* y *uso propio* que si bien no modifica sustancialmente la posición de Preston, sí enfatiza de manera especial el aspecto de apropiación interpretativa de los objetos técnicos por parte de los usuarios.

9. Sobre esta aplicación de juicios evaluativos al campo de funciones accidentales, véase Lawler (2008).

Es dable pensar, en un plano de análisis ontológico, que la atribución funcional dirigida por este sentido normativo pleno sólo resulta aplicable a entes artificiales — a las “herramientas” (*Werkzeug*) en el sentido heideggeriano—, mientras que es inaplicable a entes naturales que tienen su fuente genética y su fuente de actividad en sí mismos.¹⁰ Por supuesto, tal demarcación no impide el hecho de que un agente pueda asignar “funciones” a objetos naturales (por ejemplo, puede considerar una roca en el medio del camino como útil-para-sentarse), sino que sólo prohíbe pensar tales casos a partir de la idea de función normativa que es propia de los artefactos creados específicamente para cumplir un cierto objetivo.¹¹ En resumen, los enunciados normativos en sentido pleno sólo resultarían aplicables en este último sector ontológico, es decir, dentro del ámbito de funciones creadas e interpretadas colectivamente.

Por otra parte, cabe preguntarse qué papel cumple el conocimiento previo transmitido culturalmente en relación a la interpretación de funciones técnicas. Exceptuando los casos innovadores (es decir, nuevos objetos a los cuales se les impone colectivamente una cierta función por medio de una regla constitutiva), Searle sostiene que la mayor parte de las asignaciones funcionales se realizan en una cultura en la que los artefactos ya poseen una función determinada y públicamente reconocida. Es decir, no cabe hablar allí de la imposición de una intencionalidad colectiva. Por el contrario, los usuarios dan por sentado que se encuentran con útiles cuyo diseño responde a un para-qué ya establecido. Según Searle: “Lo que una vez fue imposición explícita de función en un acto intencional colectivo, ahora forma parte del trasfondo o conocimiento de *background*” (1997: 137).

En verdad podría sugerirse que la mencionada distinción entre funciones propias y accidentales forma parte del *background* de los intérpretes o usuarios y, en tal sentido, limita la interpretación de funciones (es decir, los posibles usos) y el mismo proceso de identificación de artefactos en cuanto tales. La persistencia de una función propia puede rastrearse no sólo en la historia deliberativa del artefacto (el *know-how* transmisible, la experiencia de utilizar un artefacto X para realizar la tarea T), sino también en sus propiedades auto-comunicativas, componentes del diseño cuyo principal propósito consiste en especificar la función o funciones propias del útil.

Ahora bien, si el postulado de una función *propia* no formara parte del *background* del intérprete, éste estaría autorizado a emitir juicios tales como “Esta moneda es un pésimo destornillador” y a considerar que esta proposición es plenamente significativa. En ese sentido tendría derecho a homologar tal juicio —en cuanto a su carácter evaluativo— con enunciados tales como “Este destornillador no es bueno para quitar tornillos de este tamaño” o “Este es un excelente destornillador”: es decir, podría equiparlos con juicios evaluativos en sentido propio o auténtico.¹²

10. Véase la caracterización de la herramienta presentada por Heidegger (1983: 52).

11. En el contexto del uso humano de objetos, la noción de “malfunción” (*malfunctioning*) está necesariamente restringida al ámbito de los artefactos, es decir, a entes diseñados y producidos por seres humanos para un propósito determinado. Al respecto véase Franssen (2006: 43).

12. Estos últimos serían aquellos que, suponiendo una determinada función *propia* del artefacto y recurriendo a valores instrumentales, evalúan el desempeño de un ejemplar particular en el marco de una cierta tarea.

En otras palabras, una de las condiciones necesarias para comprender plenamente el componente normativo de las funciones (según el cual se establece que X debe hacer Y), y para determinar la significatividad de los juicios evaluativos, es el reconocimiento de que este artefacto particular posee una determinada función propia. Sin este presupuesto hermenéutico todos los juicios evaluativos sobre un mismo artefacto tendrían el mismo estatuto de validez.

Ciertos ejemplos de la historia del arte contemporáneo, especialmente en su orientación vanguardista, refuerzan este argumento. Con frecuencia la puesta en escena de un uso desviado o “impropio” de ciertos objetos ha sido utilizado con el propósito de cuestionar su significado tradicional. Si se considera el célebre caso del *ready-made* “Fuente”, realizado por Duchamp en 1917, es evidente que el mingitorio, al ser situado como obra de arte en el contexto de un museo, se ve despojado de su carácter de útil, se ve privado intencionalmente de su *para-qué* establecido en el diseño. Ciertamente la estrategia de Duchamp consistió en plasmar un gesto artístico que mostraba la relatividad y la génesis institucional de las divisiones entre obra de arte y objetos funcionales por medio de un desplazamiento del objeto de un contexto a otro. Resulta evidente que sin la existencia de ciertas precomprensiones respecto de los usos “propios” del mingitorio, experimentos estéticos como el del artista francés no habrían resultado exitosos o, al menos, no habrían generado tanta atención.

3. Consideraciones finales

El presente trabajo procuró, en primer lugar, reconstruir críticamente el vocabulario searleano y sus objetivos fundamentales a la hora de pensar las asignaciones funcionales. En ese sentido se presentó una explicitación del vínculo que Searle traza entre las atribuciones funcionales y los aspectos intencionales especialmente a través de su distinción entre funciones agentivas y no-agentivas. Como se ha señalado, Searle considera la atribución funcional como una de sus claves metodológicas para la dilucidación de la ontología social. Sin embargo, el grado de detalle adjudicado a dicho problema pasa por alto algunas peculiaridades de la atribución funcional en el ámbito específico de los artefactos técnicos, ámbito que no puede ser analogado completamente al biológico.

Ciertamente la interpretación de artefactos supone el reconocimiento de la normatividad como criterio directriz para pensar las funciones técnicas. En ese sentido, Searle indica adecuadamente que al ingresar la noción de función se introduce necesariamente la de normatividad. Pero una consideración profunda de la normatividad en el ámbito de los artefactos técnicos requiere, además, un esclarecimiento de las clases de funciones predicables en esta esfera particular. Esto es, requiere reconocer que el artefacto dispone de una función propia y de otras funciones accidentales o de sistema. Sin esa precisión no parece claro que el criterio de normatividad pueda aplicarse de manera coherente. De acuerdo con lo argumentado, el reconocimiento de esta distinción es, en verdad, una condición previa necesaria para pensar la atribución funcional y el carácter de los enunciados evaluativos relativos al funcionamiento (eficaz o ineficaz) de un artefacto. Esto es, la

identificación de funciones implica una actividad descubridora interpretativa realizada desde un background que incluye la idea de función *propia*.

El hecho de que el modelo searleano no destaque esta última noción posee importantes implicaciones para una hermenéutica de artefactos, especialmente si se considera que un marco conceptual que no logre distinguir entre estas dos instancias corre el peligro de una comprensión reduccionista de la normatividad, la cual constituye uno de los aspectos distintivos de las funciones agentivas.

Bibliografía

- BAKER, L. (2004): “The ontology of artefacts”, *Philosophical Explorations*, n. 7, pp. 99-111.
- DENNETT, D. (1990): “The Interpretation of Texts, People and Other Artifacts”, *Philosophy and Phenomenological Research*, n. 50, pp. 177-194.
- DIPERT, R. (1993): *Artifacts, Arts Works, and Agency*, Filadelfia, Temple University Press.
- DIPERT, R. (1995): “Some issues in the Theory of Artifacts: Defining ‘Artifact’ and Related Notions”, *The Monist*, n. 78, pp. 119-35.
- FRANSSSEN, M. (2006): “The normativity of artefacts”, *Studies in History and Philosophy of Science*, n. 37, pp. 42-57.
- HEIDEGGER, M. (1983): *Die Grundbegriffe der Metaphysik*, Frankfurt Am Main, Klostermann,.
- HOUKES, W. y VERMAAS, P. (2004): “Actions versus functions: a plea for an alternative metaphysics of artefacts”, *The Monist*, (87), pp. 52-71.
- HOUKES, W. (2006): “Knowledge of artefact functions”, *Studies in History and Philosophy of Science*, n. 37, pp. 102-113.
- HOUKES, W., VERMAAS, P., DORST, K. y DE VRIES, M. (2002): “Design and use as plans: an action-theoretical account”, *Design studies*, n. 23, pp. 303-320.
- HUGHES, J. (2008): “An artifact is to use: an introduction to instrumental functions”, *Synthese*, n. 78, pp. 120-137.
- HUND, J. (1998): “Searle’s Construction of Social Reality”, *Philosophy of Social Sciences*, n. 28, pp. 122-131.
- KROES, P. (2001): “Technical Functions as dispositions: A Critical Assessment”, *Techné*, vol. 3, n. 5, pp. 1-16.

KROES, P. (2003): "Screwdriver philosophy: Searle's analysis of technical functions", *Techné*, vol. 3, n. 6, pp. 22-35.

LAWLER, D. (2008): "Una aproximación exploratoria a nuestro lenguaje normativo sobre los artefactos técnicos", *Revista CTS*, vol. 4, n. 10, pp. 19-31.

LEROI-GOURHAN, A. (1989): *El medio y la técnica. Evolución y técnica II*, Madrid, Taurus.

LUKES, S. (2006): "Searle and his critics", *Anthropological theory*, vol. 6, n. 1, pp. 5-11.

PARENTE, D. (2008): "Artefactos y textos. Algunas aporías en la hermenéutica artefactual de Dennett", *Scientiae Studia*, vol. 3, n. 6, pp. 345-358.

PRESTON, B. (1998): "Why is a wing like a spoon? A Pluralist Theory of Function", *The Journal of Philosophy*, XCV, n. 5, pp. 215-254.

SCHEELE, M. (2007): "Social Norms in Artefact Use: proper functions and action theory", *Techné*, n. 10, pp. 60-70.

SEARLE, J. (1996a): "Précis of The Construction of Social Reality", *Philosophy and Phenomenological Research*, (LVII), n. 2, pp. 427-428.

SEARLE, J. (1996b): "Responses to critics of The Construction of Social Reality", *Philosophy and Phenomenological Research*, (LVII), n. 2, pp. 449-458.

SEARLE, J. (1997): *La construcción de la realidad social*, Barcelona, Paidós.

SEARLE, J. (2007): "Social ontology", en E. Margolis y S. Laurence (eds.): *Creations of the mind. Theories of artifacts and their representation*, Nueva York, Oxford University Press.

VEGA, J. (2007): "La sustancialidad de los artefactos", en D. Parente (ed.): *Encrucijadas de la técnica. Ensayos sobre tecnología, sociedad y valores*, La Plata, EDULP.

WETTERSTEN, J. (1998): "Symposium on Searle: The Analytical Study of Social Ontology", *Philosophy of Social Sciences*, n. 28, pp. 132-151.

RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS



La respuesta a la pregunta. Metafísica, técnica y valores

Diego Lawler y Jesús Vega (eds.),
Buenos Aires, Biblos, 2009, 303 páginas

Por Manuel Crespo

La filosofía de la técnica es un campo disciplinario que se ha ganado su legitimidad en épocas relativamente recientes. Sólo en el siglo XX comenzó a considerársela como una auténtica rama de la disciplina filosófica. Antes de ella, la técnica y sus resultados -los artefactos- eran vistos como algo que estaba ahí afuera, un medio para un fin, apenas una herramienta. La filosofía de la técnica vino a romper con eso. Adiós al simplismo de la presunta exterioridad de los objetos. No bien el mundo académico entendió la validez de sus argumentos, esta corriente del pensamiento se dotó de un estatus que a esta altura ya ha alcanzado la categoría de incuestionable, en gran parte gracias a las contribuciones de pensadores como Martin Heidegger y John Dewey, entre otros.

233

La respuesta a la pregunta. Metafísica, técnica y valores, libro coordinado por Diego Lawler y Jesús Vega, se sitúa en el tronco mismo de esta “reciente” tradición, aunque desde el comienzo los editores se encargan de establecer diferencias con las líneas establecidas por algunos de los representantes más emblemáticos de la filosofía de la técnica. Por ejemplo, ante el pesimismo heideggeriano, los autores prefieren descreer del destino de autodestrucción que le depara al hombre el avance incontrolable de la tecnología. En palabras de los editores: “En nuestro modo de buscar una respuesta posible al pesimismo heideggeriano, dos categorías contrastan decididamente con él: la noción de agencia y la de valor” (p. 12).

Estos dos conceptos, agencia y valor, constituyen el núcleo en torno al cual gira la argumentación de gran parte de los nueve artículos y cuatro simposios que integran el libro. El primer trabajo, que corre por cuenta de Jesús Vega, recurre al pensamiento aristotélico para reflexionar acerca de la técnica en función de sus exigencias normativas, la injerencia poética y la relación que une indisolublemente a los artefactos con el cumplimiento de los fines para los que fueron creados. En el segundo artículo del libro, Diego Lawler se detiene a ponderar el modo en que funciones similares pueden ser satisfechas por más de un tipo de estructura material, lo que se conoce como “realización múltiple”. Fernando Broncano, en tanto, dedica su

texto a confrontar la agencia técnica con “el mito de la máquina”, según el cual la tecnología se está engullendo al ser humano. De acuerdo con Broncano, este pesimismo ya no debería tener lugar, ya que la característica definitoria de la agencia es la libertad que permite al agente alcanzar sus fines. A continuación, Miguel Ángel Quintanilla postula a la “alternativa tecnológica” como una vía más que asequible para mejorar las condiciones del actual escenario mundial. De este modo, los planos económico, político y cultural no constituirían el único medio de transporte al progreso. En el quinto artículo, a cargo de Cirilo Flórez Miguel, se hace un repaso de la obra de Hans Blumenberg y se presenta su teoría acerca del hombre como “animal deficiente”, que necesita de la cultura, en primer grado, y de la técnica, en segundo, para asegurar su propia subsistencia. Paul Durbin, por su parte, descarta la demanda de una nueva ética para entender los avances de la tecnología, ya que -sostiene el autor- la tradición cuenta con la suficiente amplitud y hondura para hacerse cargo de las contradicciones morales que en ocasiones plantean estos avances. Durbin afirma que la solución a los problemas sólo podrá encontrarse en la praxis, a través del activismo, y ya no sólo desde la teoría. En su texto, Manuel Liz repasa las zonas de intercambio que ha ido generando la relación entre la metafísica y la tecnología. El ejemplo más emblemático que provee el autor es el avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la discusión que este fenómeno ha generado alrededor del concepto de privacidad. Ana Cuevas, a cargo del octavo artículo, se propone descartar la idea de que la tecnología es una consecuencia directa de la aplicación de los conocimientos acumulados por las ciencias básicas. La autora eleva a las ciencias ingenieriles a ese nivel, al mismo tiempo que recurre al ejemplo del desarrollo del ferrocarril para ilustrar su tesis. El cierre de la sección de artículos está a cargo de María Dolores González, quien sobrevuela la historia de la técnica en España y muestra cómo las artes mecánicas y la tecnología han ido creciendo en la consideración académica y popular.

La sección de simposios está dedicada a cuatro publicaciones destacadas en el proceso de consolidación de la filosofía de la tecnología en el ámbito iberoamericano: *Un metafísico en Tecnolandia*, de Liz; *Mundos artificiales. Filosofía del cambio tecnológico*, de Broncano; *Cultura tecnológica: estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad*, de Eduard Aibar y Quintanilla; y *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología*, de León Olivé. Cada autor cuenta con lugar para compendiar los principales temas tratados en sus obras. Acto seguido, dos expertos comentan y debaten esos mismos puntos. De esta manera, la lectura de la sección se enriquece con el intercambio constructivo e inteligente entre autores y especialistas de la filosofía de la técnica y los estudios ciencia, tecnología y sociedad.

Como resultado, gracias a un formato ágil y una edición que privilegia la discusión crítica, *La respuesta a la pregunta. Metafísica, técnica y valores* constituye un argumento a favor de apostar por la consolidación de una rama filosófica caracterizada por un vasto abanico de puntos de vista, algo que para la región Iberoamericana, en su afán por construir un espacio en el que convivan la pluralidad de miradas y el afianzamiento de proyectos, es absolutamente imprescindible.

- a. El trabajo deberá ser presentado en formato electrónico, indicando a qué sección estaría destinado.
- b. Los textos deben ser remitidos en formato de hoja A4, fuente Arial, cuerpo 12. La extensión total de los trabajos destinados a las secciones de Dossier y Artículos no podrá superar las 20.000 palabras. Para los trabajos destinados a la sección Foro CTS, la extensión no deberá ser mayor a 4.000 palabras. En el caso de los textos para la sección Reseñas bibliográficas, la longitud no podrá ser superior a 2.000 palabras.
- c. El trabajo debe incluir un resumen en su idioma de origen y en inglés, de no más de 200 palabras. Asimismo, deben incluirse hasta 4 palabras clave.
- d. En caso de que el trabajo incluya gráficos, cuadros o imágenes, éstos deben ser numerados y enviados en archivos adjuntos. En el texto se debe indicar claramente la ubicación que debe darse a estos materiales.
- e. Las notas aclaratorias deben ser incluidas al pie de página, siendo numeradas correlativamente.
- f. Las referencias bibliográficas en el cuerpo del texto solamente incluirán nombre y apellido del autor, año de publicación y número de página.
- g. La bibliografía completa debe ordenarse alfabéticamente al final del texto, con el siguiente criterio: 1) apellido (mayúscula) y nombre del autor; 2) año de publicación, entre paréntesis; 3) título de la obra (en bastardilla en caso de que se trate de un libro o manual, y entre comillas si se trata de artículos en libros o revistas. En este caso, el nombre del libro o la revista irá en bastardilla); 4) editorial; 5) ciudad; y 6) número de página.
- h. Los datos del autor deben incluir su nombre y apellido, título académico, institución en la cual se desempeña y cargo, país y correo electrónico.
- i. La Secretaría Editorial puede solicitar al autor la revisión de cualquier aspecto del artículo que no se ajuste a estas disposiciones, como paso previo a su remisión al comité evaluador.

j. Los trabajos serán evaluados por un comité de pares evaluadores que dictaminará sobre la calidad, pertinencia y originalidad del material. Las evaluaciones podrán ser de tres tipos: a) Aprobado para su publicación; b) No apto para su publicación; y c) Aprobado condicional. Este último caso implica que los pares evaluadores consideran que el material podría ser objeto de publicación si se le realizan determinadas correcciones contempladas en el Informe. El autor podrá aceptar -o no- dicha sugerencia, aunque el rechazo de la misma implicaría la negativa a publicar el material. En caso de que el autor aceptara revisar el material según los criterios indicados, éste se sometería nuevamente a una revisión por pares.

k. La Secretaría Editorial notificará al autor los resultados del proceso de evaluación correspondientes.

Los trabajos deben ser enviados a secretaria@revistacts.net

Suscripción anual



Solicito por este medio la suscripción anual (3 números) a la Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS.

Datos del suscriptor

Nombre y Apellido: _____

Institución: _____

Dirección: _____

Código Postal: _____ Ciudad: _____

País: _____

Teléfono: _____ Fax: _____

Correo electrónico: _____

Forma de pago (marque con una X):

Depósito

Giro postal dirigido a nombre de la Asociación Civil Grupo Redes

Para suscripciones desde Argentina

Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior

Datos de la cuenta:

Banco: Santander Río, sucursal 421

Número de cuenta: 421- 000000215

CBU: 0720421420000000002154

Titular: Centro REDES

Referencia: [incluir el nombre del suscriptor o comprador]

Enviar esta ficha a:

Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior

Mansilla 2698, piso 2

C1425BPD Buenos Aires, Argentina

Teléfono y fax: (54 11) 4963 7878 / 4963 8811

Correo electrónico: secretaria@revistacts.net

Precio anual de suscripción: \$ 60

Gasto anual de envío: \$ 12

Para suscripciones desde el resto de América y España

Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)

Datos de la cuenta:

Titular: Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)
Referencia: Revista CTS
Banco: La Caixa, oficina 2957 (Mota del Cuervo 31, 28043 Madrid, España)
Cuenta: 2100 2957 01 0200025339

Enviar esta ficha a:

Publicaciones de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)
Bravo Murillo 38
28015 Madrid, España
Teléfono: (34) 91 594 43 82
Fax: (34) 91 594 32 86

Precio anual de suscripción individual: € 25 / U\$S 30

Precio anual de suscripción institucional: € 40 / U\$S 47

Gasto anual de envío: España € 9 / Resto de América U\$S 57

238

Para suscripciones desde España y resto de Europa

Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología. Universidad de Salamanca

Datos de la cuenta:

Titular: Fundación General de la Universidad de Salamanca.
Referencia: Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología
Banco: Santander Central Hispano
IBAN: ES08 0049 1843 4621 1018 6226
SWIFT: BSCHEMM

Enviar esta ficha a:

Instituto ECYT - Universidad de Salamanca
Proyecto Novatores
Colegio de Oviedo. C/ Alfonso X, s/n
Campus Miguel de Unamuno
37007 Salamanca (España)
Teléfono: (34) 923 29 48 34
Fax: (34) 923 29 48 35

Precio anual de suscripción individual: € 25

Precio anual de suscripción institucional: € 40

Gasto anual de envío: España € 9 / Resto de Europa € 27

corte y envíe

Solicitud por número

Solicito por este medio el envío de los siguientes números de la Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS:

Número:
Ejemplares (cantidad):

Número:
Ejemplares (cantidad):

Número:
Ejemplares (cantidad):

Datos del solicitante

Nombre y Apellido: _____

Institución: _____

Dirección: _____

Código Postal: _____ Ciudad: _____

País: _____

Teléfono: _____ Fax: _____

Correo electrónico: _____

Forma de pago (marque con una X):

Depósito

Giro postal dirigido a nombre de la Asociación Civil Grupo Redes

Para suscripciones desde Argentina

Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior

Datos de la cuenta:

Banco: Santander Río, sucursal 421
Número de cuenta: 421- 000000215
CBU: 072042142000000002154
Titular: Centro REDES
Referencia: [incluir el nombre del suscriptor o comprador]

239

corte y envíe

Enviar esta ficha a:

Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior
Mansilla 2698, piso 2
C1425BPD Buenos Aires, Argentina
Teléfono y fax: (54 11) 4963 7878 / 4963 8811
Correo electrónico: secretaria@revistacts.net

Precio por ejemplar: \$ 25

Gastos de envío (por ejemplar): \$ 4

Para solicitudes desde el resto de América y España

Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)

Datos de la cuenta:

Titular: Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)
Banco: La Caixa, oficina 2957 (Mota del Cuervo 31, 28043 Madrid, España)
Cuenta: 2100 2957 01 0200025339

Enviar esta ficha a:

Publicaciones de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)
Bravo Murillo 38
28015 Madrid, España
Teléfono: (34) 91 594 43 82
Fax: (34) 91 594 32 86

Precio por ejemplar: € 10 / U\$S 12

Gastos de envío (por ejemplar): España € 3 / Resto de América U\$S 19

Para solicitudes desde España y resto de Europa

Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología. Universidad de Salamanca

Datos de la cuenta:

Titular: Fundación General de la Universidad de Salamanca.
Referencia: Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología
Banco: Santander Central Hispano
IBAN: ES08 0049 1843 4621 1018 6226
SWIFT: BSCHEMM

Enviar esta ficha a:

Instituto ECYT - Universidad de Salamanca
Proyecto Novatores
Colegio de Oviedo. C/ Alfonso X, s/n
Campus Miguel de Unamuno
37007 Salamanca (España)
Teléfono: (34) 923 29 48 34
Fax: (34) 923 29 48 35

Precio por ejemplar: €10

Gastos de envío (por ejemplar): España € 3 / Resto de Europa € 9

Solicitud de compra de ejemplares o suscripciones desde Argentina con tarjeta de crédito Mastercard

Datos personales

Apellido: _____

Nombre completo: _____

Institución: _____

Dirección: _____

Código Postal: _____ Ciudad: _____

Dirección para envíos postales (*): _____

Código Postal: _____ Ciudad: _____

(*) Completar únicamente si es diferente a la otra dirección

Teléfono de contacto: _____ Fax: _____

Correo electrónico: _____

Datos de la tarjeta Mastercard

Nº de tarjeta: _____

Fecha de emisión: ____ / ____ Fecha de vencimiento: ____ / ____

Solicito que se debite de mi tarjeta de crédito MASTERCARD N° _____, fecha de emisión ____ / ____, fecha de vencimiento ____ / ____, la suma correspondiente a (marcar con una cruz):

- 1 ejemplar de la Revista CTS (\$ 29) [incluye envío postal]
- 1 suscripción anual a la Revista CTS (\$ 72) [incluye envío postal]
- 1 ejemplar de la Revista CTS (\$ 25) [NO incluye envío postal] (**)
- 1 suscripción anual a la Revista CTS (\$ 60) [NO incluye envío postal] (**)

(**) Retiro el/los ejemplar/es personalmente en la Secretaría Editorial de la Revista (ver dirección al pie de este formulario)

Firma: _____

Aclaración: _____

Enviar esta solicitud únicamente por fax o correo postal a:

Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS
Secretaría Editorial
Redes. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior
Mansilla 2698, piso 2 _ C1425BPD Buenos Aires, Argentina
Fax: (54 11) 4963 7878 / 4963 8811

Se terminó de imprimir
en
Buenos Aires, Argentina
en Septiembre de 2010