United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture

Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

Организация
Объединенных Наций по
вопросам образования,
науки и культуры

منظمة الأمم المتحدة
للتربية والعلم والثقافة

联合国教育、
科学及文化组织

Hacia las sociedades del conocimiento

informe mundial de la UNESCO

Ediciones UNESCO

Hacia las sociedades del conocimiento

INFORME MUNDIAL DE LA UNESCO

Hacia las sociedades del conocimiento

Ediciones UNESCO

Las designaciones utilizadas en esta publicación y la presentación del material que en ella figura no suponen ninguna toma de posición por parte de la UNESCO acerca de la condición jurídica de los países, territorios, ciudades o zonas ni respecto al trazado de sus fronteras o límites.

Publicado en 2005 por la Organización de las Naciones Unidas
para la Educación, la Ciencia y la Cultura

7 Place de Fontenoy; 75732 París 07 SP

http//www.unesco.org/publications

Maqueta: Roberto C. Rossi

Impreso por Jouve, Mayenne France

ISBN 92-3-304000-3

©UNESCO 2005
Todos los derechos reservados

Prefacio

Educación, ciencia, cultura y comunicación: la amplitud del ámbito abarcado por la UNESCO es, a un tiempo, una garantía de la pertinencia de su misión y una muestra de la creciente complejidad de ésta. Los cambios radicales provocados por la tercera revolución industrial –la de las nuevas tecnologías– han creado de hecho una nueva dinámica, porque desde mediados del siglo XX la formación de las personas y los grupos, así como los adelantos científicos y técnicos y las expresiones culturales, están en constante evolución, sobre todo hacia una interdependencia cada vez mayor. Hay que admitir que esto último es un elemento positivo. Por ejemplo, ¿se puede imaginar hoy en día una utilización de las biotecnologías que no tenga en cuenta las condiciones culturales de su aplicación? ¿Se puede concebir una ciencia que se desentienda de la educación científica o de los conocimientos locales? ¿Se puede pensar en una cultura que descuide la transmisión educativa y las nuevas formas de conocimiento? Como quiera que sea, la noción de conocimiento es un elemento central de todas esas mutaciones. En nuestros días, se admite que el conocimiento se ha convertido en objeto de inmensos desafíos económicos, políticos y culturales, hasta tal punto que las sociedades cuyos contornos empezamos a vislumbrar bien pueden calificarse de sociedades del conocimiento.

Si, por regla general, hay acuerdo sobre la pertinencia de la expresión "sociedades del conocimiento", no ocurre lo mismo con su contenido. En efecto, ¿a qué conocimiento o conocimientos nos referimos? ¿Hay que aceptar la hegemonía del modelo técnico y científico en la definición del conocimiento legítimo y productivo? Por otra parte, ¿qué debemos hacer ante los desequilibrios que existen en el acceso al conocimiento y ante los obstáculos que se oponen a ese acceso, tanto a nivel local como mundial? Estos son algunos de los interrogantes a los que trata de aportar algunas respuestas éticas y prácticas este primer Informe Mundial de la UNESCO, al que guía una sólida convicción: las sociedades emergentes no pueden contentarse con ser meros componentes de una sociedad mundial de la información y tendrán que ser sociedades en las que se comparta el conocimiento, a fin de que sigan siendo propicias al desarrollo del ser humano y de la vida. Si nos referimos a sociedades en plural, es porque reconocemos la necesidad de una diversidad asumida. El momento parece oportuno para volver a examinar esta cuestión. En efecto, la multiplicación de estudios sobre la nueva situación del conocimiento y el hecho de que se tenga cada vez más en cuenta esta cuestión en las iniciativas en pro del desarrollo permiten el distanciamiento necesario para hacer un primer balance y sacar enseñanzas susceptibles de suscitar propuestas en este ámbito Todo ello justifica plenamente el título y las orientaciones del presente informe.

En sus páginas se esboza una panorámica del futuro con rasgos prometedores e inquietantes a la vez. Prometedores, porque el potencial ofrecido por la utilización razonable y resuelta de las nuevas tecnologías abre auténticas perspectivas al desarrollo humano y sostenible, así como a la edificación de sociedades más democráticas. Inquietantes, porque

son muy reales los obstáculos y las celadas en el camino hacia estas metas. Se menciona a menudo la brecha digital, cuya realidad es innegable. Pero hay algo más inquietante todavía: la brecha cognitiva que separa a los países más favorecidos de los países en desarrollo, y más concretamente de los países menos adelantados. Esta última brecha corre el riesgo de ahondarse, al mismo tiempo que surgen o se amplían otras grietas muy profundas dentro de cada sociedad. ¿Cómo podríamos aceptar que las futuras sociedades del conocimiento sean sociedades disociadas?

La función de la prospectiva no consiste en minimizar las tensiones y los peligros futuros en nombre de un optimismo convencional. No obstante, formular previsiones significa también incitar a la acción. Desde este punto de vista, la reflexión prospectiva tampoco debe dejarse ganar por el pesimismo si quiere formular prescripciones de forma legítima y oportuna. La UNESCO es un foro y una encrucijada de encuentros, intercambios y debates, cuya vocación es hallar las vías que nos conduzcan hacia horizontes comunes, preservando al mismo tiempo la diversidad de los ritmos y métodos. Añadiré que esas vías no se limitan a preservar esa diversidad, sino que se apoyan en ella por considerarla un punto fuerte y no un punto débil. No se trata de buscar soluciones simples y unilaterales. De lo que se trata es de encontrar pistas de reflexión y acción para poner la comunicación y la información al servicio de la transmisión del conocimiento. Esta transmisión debe arraigarse en el tiempo, extenderse en el espacio y funcionar entre las generaciones y las culturas.

La UNESCO, en virtud de sus ámbitos de competencia, cuenta con unos conocimientos técnicos y una experiencia inestimables para hacer frente a un desafío de esta envergadura. La revolución tecnológica y cognitiva que hemos heredado del siglo XX ha dado una nueva dimensión al mandato de la Organización, haciendo que sean cada vez más estimulantes los desafíos estratégicos y complejos que ha de afrontar hoy en día. Las observaciones y los proyectos que presentamos en este primer Informe Mundial de la UNESCO ponen de manifiesto la necesidad de sentar las nuevas bases de una ética que oriente a las sociedades del conocimiento en su evolución. Una ética de la libertad y de la responsabilidad, que ha de basarse en el aprovechamiento compartido de los conocimientos.

Koichiro Matsuura
Director General de la UNESCO

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Agradecimientos

Equipo de preparación

La preparación del Informe Mundial de la UNESCO ha sido supervisada por un Consejo del Informe Mundial presidido por Françoise Rivière, Subdirectora General y Directora del Gabinete del Director General, e integrado por los siguientes miembros: Munir Buchenaki, Subdirector General de Cultura, John Daniel, Subdirector General de Educación (hasta mayo de 2004), y Aicha Bah Diallo, Subdirectora General de Educación interina, Walter Erdelen, Subdirector General de Ciencias Exactas y Naturales, Abdul Waheed Khan, Subdirector General de Comunicación e Información, Pierre Sané, Subdirector General de Ciencias Sociales y Humanas, Nureini Tidjani-Serpos, Subdirector General del Departamento África, Hans d'Orville, Director de la Oficina de Planificación Estratégica, y Denise Lievesley, Directora del Instituto de Estadística (IEU) de la UNESCO.

Director de la publicación	Jérôme Bindé
Coordinador editorial	Frédéric Sampson
Colaboradores principales	Laetitia Demarais y Jacques Plouin
Documentación y trabajos preliminares	Lucie Campos, David Fajolles, Benjamin Fernandez, Carolina Oedman, Jean-Michel Rabotin, Andreas Westerwinter (en periodo de prácticas) y Edna Yahil
Revisión de los textos	Alessandro Giacone y Charlotte Montel
Traducción y revisión español	Francisco Vicente Sandoval y Araceli Ortiz de Urbina
Estadística	Simon Ellis, Ernesto Fernández Polcuch, Loup Wolff y los equipos del IEU bajo la supervisión de Denise Lievesley y Michael Millward, sucesivamente
Auxiliares de edición	Miroslava Ivanova, Marcel Kabanda, Fanny Kerever y Sabine Vayssières

Agradecimientos

El presente informe se ha beneficiado de las aportaciones y análisis de Yuri N. Afanassiev, Izumi Aizu, Mohammed Arkun, Bruno Amable, Philippe Askenazy, †Michel Batisse, Nathalie de Baudry d'Asson, Hélé Béji, Subhash Bhatnagar, José Joaquín Brunner, Néstor García Canclini, Michel Candelier, Roberto Carneiro, Manuel Castells, Fay King Chung, Abdallah Daar, Régis Debray, Goéry Delacôte, Enzo Del Buffalo, †Jacques Derrida, Souleymane Bachir Diagne, Marcel Diki-Kidiri, Jean-Pierre Dupuy, Leo Esaki, Hans-Dieter Evers, Jens Erik Fenstad, John Field, Patrice Flichy, Dominique Foray, Clemente Forero Pineda, Thierry Gaudin, Jérôme C. Glenn, Olivier Godard, Nilüfer Göle, Susantha Goonatilake, Jean-Joseph Goux, Françoise Héritier, Hide Hishiguro, Paulin Hountondji, Peter Jarvis, Serguei Kapitza, Derrick de Kerckove, Yersu Kim, Étienne Klein, Julia Kristeva, Bruno Latour, Michel Launey, Dominique Lecourt, Patrick Liedtke, María Cecilia Londres, David Lyon, Yannick Maignien, Robin Mansell, †Gérard Mégie, Philippe Mehaut, Alain Michel, Pippa Norris, Kristof

Nyiri, Gloria Origgi, Jean d'Ormesson, Pierre Papon, Andrew Puddephat, Yves Quéré, Eva Rathgeber, †Paul Ricœur, Francisco Sagasti, Jean-Jacques Salomon, Carlos Sánchez Milani, Saskia Sassen, Peter Scott, Jung Uck Seo, Amath Sumaré, Dan Sperber, Nico Stehr, W. Edward Steinmueller, Bernard Stiegler, Tadao Takahashi, Naori Tanaka, Alain Touraine, Tu Weiming, Ilkka Tuomi, Christian Vandendorpe, Gianni Vattimo, Thierry Vedel, Wang Huijiong, Ahmed Zahlan, Paul Tiyambe Zeleza y Elia Zureik, así como de la inestimable ayuda de Jean-Pierre Aubin y René Zapata, Subdirector de la Oficina de Planificación Estratégica.

Deseamos expresar especial agradecimiento por la ayuda prestada, en la Secretaría de la UNESCO, a los miembros del Comité Editorial que ha contribuido a la revisión de los textos. En los trabajos de este Comité han participado Monique Couratier, Milagros del Corral, Mustafa El Tayeb, Georges Haddad, Mireille Jardin, Anthony Krause, Jean-Yves Le Saux, Louis Marmoz, Eduardo Martínez García, Saturnino Muñoz Gómez, Krista Pikkat, Boyan Radoykov, Cheikhna Sankare, Mogens Schmidt, Susan Schneegans y Simone Scholze. El presente informe se ha beneficiado también de las contribuciones de †Michel Barton, Abdalla Bubtana, Jean-Claude Dauphin, Marina Faetanini, Émile Glélé, Mufida Gucha, Cynthia Guttman, Chaibong Hahm, Ulla Kahla, Elizabeth Longworth, Claudio Menezes, Douglas Nakashima, Steve Packer, Axel Plathe, Georges Poussin, Mauro Rosi, Davide Storti, Diane Stukel, Michiko Tanaka y Janine Treves-Habar.

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Índice

Lista de recuadros, figuras y cuadros 11
Lista de siglas y acrónimos 14
Introducción 17
Presentación 25

1. De la sociedad de la información a las sociedades del conocimiento 29
Las sociedades del conocimiento, fuentes de desarrollo 29
La solidaridad digital 31
La libertad de expresión, piedra angular de las sociedades del conocimiento 39

2. Sociedades en redes, conocimientos y nuevas tecnologías 49
La economía del conocimiento en las sociedades en redes 49
El impacto de las nuevas tecnologías en los conocimientos en redes 51
¿De las sociedades de la memoria a las sociedades del conocimiento? 56

3. Las sociedades del aprendizaje 61
¿Nos encaminamos hacia una cultura de la innovación? 62
Aprender, un valor clave de las sociedades del conocimiento 64
La disponibilidad de los conocimientos 68

4. ¿Hacia la educación para todos a lo largo de toda la vida? 75
Educación básica para todos 77
La educación para todos a lo largo de toda la vida 84
Enriquecer la educación: reforma de las instituciones, formación de los docentes y educación de calidad 89
"E-ducación": nuevas tecnologías y educación a distancia 92

5. El futuro de la enseñanza superior 95
¿Vamos hacia un mercado de la enseñanza superior? La cuestión de la financiación 95
Redes universitarias por inventar 99
Las nuevas misiones de la enseñanza superior 104

6. ¿Una revolución en la investigación? 109
Los nuevos centros de la investigación 109
Las nuevas fronteras de la ciencia 123
Investigación y desarrollo: los desafíos del futuro 125

7. Las ciencias, el público y las sociedades del conocimiento **131**
Gobernanza en el ámbito de la ciencia y la tecnología 131
¿Crisis en la enseñanza de las ciencias? 138
Por una cultura científica 142

8. Riesgos y seguridad humana en las sociedades del conocimiento **147**
¿El conocimiento es una panacea contra los riesgos? Prospectiva y previsión de catástrofes 147
¿Son fuentes de nuevos riesgos las sociedades del conocimiento? Riesgos globales, riesgos estratégicos y nuevas formas de delincuencia 152
Sociedades del conocimiento, seguridad humana, derechos humanos y lucha contra la pobreza 154
¿Nos encaminamos hacia sociedades del desarrollo sostenible? 157

9. Conocimientos locales y autóctonos, diversidad lingüística y sociedades del conocimiento **163**
Preservar los conocimientos locales y autóctonos 164
Diversidad lingüística y sociedades del conocimiento 169
Pluralismo, traducción y aprovechamiento compartido del conocimiento 173

10. Del acceso a la participación: hacia sociedades del conocimiento para todos **175**
De la brecha cognitiva al aprovechamiento compartido del conocimientos 175
Las mujeres en las sociedades del conocimiento 183
El acceso universal al conocimiento: aprovechamiento compartido del conocimiento y protección de la propiedad intelectual 186
La renovación de los ámbitos públicos democráticos en las sociedades del conocimiento 197

Conclusión 203
Recomendaciones 210
Referencias 214
Notas 230

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Lista de recuadros, figuras y cuadros

Los cuadros y figuras en los que no se menciona fuente alguna han sido elaborados a partir de la base de datos de la División de Estudios Prospectivos, Filosofía y Ciencias Humanas de la UNESCO, encargada de la preparación de este Informe Mundial. En las figuras y cuadros que presentan un desglose por regiones, puede darse una superposición entre la región del Africa Subsahariana y la de los Estados árabes.

Recuadros

1.1	Una brecha digital multiforme	32
1.2	La cuestión del equipamiento	36
1.3	Los centros comunitarios multimedia	42
1.4	¿Un giro hacia la seguridad a ultranza?	46
2.1	De la información al conocimiento y viceversa	51
2.2	¿Vamos hacia sociedades de vigilancia generalizada?	52
2.3	Conocimiento y nuevas tecnologías al servicio de las más nobles causas del siglo XXI: la solidaridad con las regiones damnificadas por desastres naturales y la lucha contra el VIH/SIDA	53
2.4	Creatividad artística y artes digitales	55
2.5	La conservación del patrimonio digital	58
2.6	Los jóvenes y las nuevas tecnologías	59
3.1	Innovación y desarrollo de Internet	63
3.2	Gestión automática de los conocimientos y la información y motores de búsqueda	65
3.3	Incorporar el aprendizaje a las prioridades de las ciencias cognitivas	66
3.4	La educación artística proporciona al niño y al adolescente un salvoconducto para la vida	67
3.5	Bibliotheca Alexandrina	72
4.1	El derecho a la educación: una conquista y una meta	76
4.2	¿Se alcanzarán los objetivos de la Educación para Todos?	77
4.3	Los Centros de Aprendizaje Comunitarios	87
4.4	Una propuesta de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI presidida por Jacques Delors: el "crédito-tiempo" para la educación	88
4.5	El precio de la gratuidad	89
4.6	El "Colegio de Secundaria Virtual" (Virtual High School)	92
5.1	La masificación de la enseñanza superior	96

5.2	La competición internacional entre las universidades	100
5.3	La pertinencia de la enseñanza superior	105
6.1	Enseñanzas del Proyecto del Genoma Humano para el "colaboratorio"	120
6.2	El "colaboratorio" y la UNESCO	122
6.3	Publicaciones científicas incluidas en el Science Citation Index (SCI), 2000	126
6.4	La propiedad intelectual y la brecha científica	128
7.1	El observatorio global de la ética	135
7.2	Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, enmendada en 2000 (extractos)	136
7.3	Reforzar las capacidades éticas de los científicos	137
7.4	La crisis de la enseñanza de las ciencias	140
7.5	La semana nacional de la ciencia en Sudáfrica: incitar al estudio de las ciencias	141
7.6	Divulgación de la ciencia en Internet: dos ejemplos	143
7.7	Manos a la obra	145
8.1	El sistema de alerta contra los tsunamis en el Pacífico	149
8.2	Una definición práctica del principio de precaución propuesta por la COMEST	151
8.3	Cronología de algunos accidentes tecnológicos e industriales importantes	153
8.4	Informe Mundial sobre Desarrollo Humano del PNUD, 1994	155
8.5	Principales etapas de la elaboración del concepto de desarrollo sostenible	156
8.6	Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible	157
8.7	Preservar la biodiversidad y conocerla	158
8.8	Hacia un desarrollo humano sostenible y compartido	160
9.1	La integración de los conocimientos indígenas en proyectos de desarrollo sostenible	165
9.2	La biopiratería	166
9.3	La protección de los conocimientos tradicionales y el patrimonio genético	167
9.4	El patrimonio inmaterial en las sociedades del conocimiento	168
9.5	Iniciación a las lenguas	169
9.6	Las lenguas africanas en el ciberespacio	172
10.1	¿Hacia un indicador de desarrollo del conocimiento?	177
10.2	Poner remedio a la fuga de cerebros: la propuesta del Presidente Wade	179
10.3	Hacia un desarrollo multidimensional de las sociedades del conocimiento	180-181
10.4	El desarrollo de las sociedades del conocimiento también está al alcance de los países del Sur	184
10.5	¿Se pueden considerar algunos conocimientos bienes públicos mundiales?	188
10.6	Los principios básicos del ICSU y del CODATA para propiciar un acceso abierto y completo a los datos	191
10.7	Algunas iniciativas innovadoras en pro de un acceso poco oneroso a informaciones y datos científicos en línea	192
10.8	La UNESCO y la protección del derecho de autor	195
10.9	Programas libres y de fuente abierta (open source)	196
10.10	La "e-administración" en los países del Sur	200

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Figuras

1.1 Número de usuarios de Internet en 2003, por cada 10.000 habitantes 34
1.2 Número de servidores Internet en 2003, por cada 10.000 habitantes 34
1.3 Número de abonados a una DSL en 2003, por cada 100 habitantes 35
1.4 Porcentaje de hogares equipados con un aparato de radio en 2002 39
1.5 Porcentaje de hogares equipados con un televisor en 2002 40
1.6 Proporción del número de abonados al teléfono móvil (por persona) con respecto al número de líneas fijas telefónicas (por hogar) en 2003 40
1.7 Evolución de la telefonía fija y móvil en Finlandia 41
1.8 Evolución de la telefonía fija y móvil en Marruecos 41
4.1 Tasas de analfabetismo por región y sexo 76
4.2 Tasa bruta de escolarización en primaria (CINE 1) por país, 2002-2003 79
4.3 Tasa bruta de escolarización en secundaria (CINE 2+3) por país, 2002-2003 81
4.4 Tasa bruta de escolarización en preprimaria (CINE 0) por país, 2002-2003 86
5.1 Distribución de los estudiantes extranjeros por país/territorio en 2002-2003 103
6.1 Gasto interno en investigación y desarrollo (GIID) en porcentaje del GIID mundial, por región 110
6.2 GIID en porcentaje del Producto Interior Bruto (PIB), por región 111
6.3 GIID en porcentaje del PIB en la República de Corea, China y Singapur 111
7.1 ¿Una nueva gobernanza de las ciencias? 133
10.1 El impacto de las nuevas tecnologías en la participación democrática en la Unión Europea 201

Cuadros

1.1 Algunos ejemplos de reconocimiento de la libertad de expresión y la libertad de información en el mundo (antes del 11 de septiembre de 2001) 44
4.1 Seis escenarios para la escuela del mañana 82
5.1 La función del sector privado en la enseñanza terciaria (CINE 5+6) 98

Lista des siglas y acrónimos

ADN	Ácido desoxirribonucleico
ADPIC	Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio
AGCS	Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios
AGORA	Acceso a la Investigación Mundial en Línea en el Sector Agrícola
AJOL	African Journals OnLine
ALAS	Asociación Latinoamericana de Sociología
AOD	Asistencia Oficial para el Desarrollo
APPEAL	Programa de Educación para Todos en Asia y el Pacífico
ARPAnet	Advanced Research Projects Agency Network
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
ASEA	Asociación de Cirujanos del África Oriental
ASEAN	Asociación de Naciones de Asia Sudoriental
ASTA	Arab Scientists and Technologists Abroad
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BRAC	Bangladesh Rural Advancement Committee
CAC	Centro de Aprendizaje Comunitario
CCM	Centros Comunitarios Multimedia
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CDESC	Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPES	Centro Europeo de Enseñanza Superior de la UNESCO
CERI	Centro para la Investigación y la Innovación Educativas (OCDE)
CERN	Organización Europea de Investigaciones Nucleares
CIFT	Centro Internacional Abdus Salam de Física Teórica
CINE	Clasificación Internacional Normalizada de la Educación
CITRIS	Center for Information Technology Research in the Interest of Society
CMCCNU	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CMCD	Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo
CMSI	Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información
CODATA	Comité de Datos para la Ciencia y la Tecnología
COI	Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO
COMEST	Comisión Mundial de Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología
CRESALC	Centro Regional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

DATAD	Database for African Theses and Dissertation
DFID	Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido
Dot.Force	Digital Opportunity Task Force
DRM	Digital Rights Management
DRM	Digital Rights Management
ECOSOC	Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas
EPA	Organismo de Protección Ambiental de los Estados Unidos
EPT	Educación para Todos
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
G-8	Grupo formado por los ochos países siguientes: Alemania, Canadá, Estados Unidos de América, Francia, Italia, Japón, Reino Unido y Rusia. La Unión Europea participa en el Grupo y está representada por los presidentes de la Comisión Europea y del Consejo de Europa que se hallan en funciones en el momento de celebración de la Cumbre del G-8.
GEO	Observatorio Mundial de Ética
GIC-ITSU	Grupo Internacional de Coordinación del Sistema de Alerta contra los Tsunamis en el Pacífico
GIID	Gasto Interior en Investigación y Desarrollo
GPS	Sistema Mundial de Localización
GRID	Base de Datos sobre Recursos Mundiales
GURT	Genetic Use Restriction Technologies
HINARI	Iniciativa de Acceso a la Investigación de la InterRed-Salud
HTML	Lenguaje de Marcado de Hipertexto
IASI	Iniciativa Africana sobre la Sociedad de la Información
ICSTI	Consejo Internacional de Información Científica y Técnica
ICSU	Consejo Internacional para la Ciencia
I-D	Investigación y Desarrollo
IDH	Indicador de Desarrollo Humano
IEU	Instituto de Estadística de la UNESCO
IFLA	Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas
IIEP	Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la UNESCO
INASP	Red Internacional para la Disponibilidad de Publicaciones Científicas
INRS	Institut National de la Recherche Scientifique (Francia)
ITER	Reactor Termonuclear Experimental Internacional
ITIC	Centro Internacional de Información sobre los Tsunamis
MAB	Programa sobre el Hombre y la Biosfera
MAEP	Mecanismo Africano de Evaluación entre Pares
MIRCEN	Centro de Recursos Microbiológicos
MIT	Massachussets Institute of Technology
MONDIACULT	Conferencia Mundial sobre las Políticas Culturales
MOST	Programa "Gestión de las Transformaciones Sociales"
MSF	Médicos sin Fronteras
NASA	Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos
NEPAD	Nueva Alianza para el Desarrollo de África
NOAA	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos
NSF	National Science Foundation (Estados Unidos)
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
ODM	Objetivos de Desarrollo de las Naciones Unidas para el Milenio
OGM	Organismo Genéticamente Modificado

OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMC	Organización Mundial del Comercio
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización no Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONUSIDA	Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA
OPAC	Online Public Access Catalog
PDF	Formato de Documento Portátil
PERI	Programa para el Fortalecimiento de la Información para la Investigación
PIB	Producto Interior Bruto
PICF	Programa Internacional de Ciencias Fundamentales
PloS	Public Library of Science
PMA	Países Menos Adelantados
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PYME	Pequeñas y Medianas Empresas
RICYT	Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología
SCI	Science Citation Index
SciDev.Net	Science and Development Network
SIPRI	Instituto Internacional de Investigaciones sobre la Paz de Estocolmo
SRAS	Síndrome Respiratorio Agudo Severo
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
TOKTEN	Programa de Transferencia de Conocimientos por Intermedio de Profesionales Expatriados
TWAS	Academia de Ciencias para el Mundo en Desarrollo
UA	Unión Africana
UE	Unión Europea
UICN	Unión Mundial para la Naturaleza
UIE	Unión Internacional de Editores
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
UN ICT	Grupo de Tareas sobre la Tecnología de la Información y las Comunicaciones de las Naciones Unidas
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
URL	Localizador Uniforme de Recursos
USAID	Organismo de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
VHS	Virtual High School
VIH/SIDA	Virus de la Inmunodeficiencia Humana/Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Introducción

Cabe preguntarse si tiene sentido construir sociedades del conocimiento, cuando la historia y la antropología nos enseñan que desde la más remota antigüedad todas las sociedades han sido probablemente sociedades del conocimiento, cada una a su manera.

Hoy como ayer, el dominio del conocimiento puede ir acompañado de un cúmulo importante de desigualdades, exclusiones y luchas sociales. Durante mucho tiempo el conocimiento fue acaparado por círculos de sabios o iniciados. El principio rector de esas sociedades del conocimiento reservado era el secreto. Desde el Siglo de las Luces, los progresos de la exigencia democrática –basada en un principio de apertura y en la lenta aparición de un ámbito público del conocimiento– permitieron la difusión de las ideas de universalidad, libertad e igualdad. Esta evolución histórica fue unida a la propagación de conocimientos por intermedio del libro, y luego de la imprenta, y también a la difusión de una educación para todos en la escuela y la universidad. Este ideal de conseguir un ámbito público del conocimiento, que es un elemento fundamental de la UNESCO y su Constitución, no se puede considerar como un logro definitivo.

Actualmente, la difusión de las nuevas tecnologías y la aparición de la red pública Internet parecen abrir nuevas perspectivas a la ampliación del espacio público del conocimiento. A este respecto, podemos preguntarnos si poseemos ya los medios que permitan un acceso igual y universal al conocimiento, así como un auténtico aprovechamiento compartido de éste. Esta debe ser la piedra de toque de sociedades del conocimiento auténticas, que sean fuentes de un desarrollo humano y sostenible.

¿Qué clase de sociedades del conocimiento?

Una sociedad del conocimiento es una sociedad que se nutre de sus diversidades y capacidades

Cada sociedad cuenta con sus propios puntos fuertes en materia de conocimiento. Por consiguiente, es necesario actuar para que los conocimientos de que son ya depositarias las distintas sociedades se articulen con las nuevas formas de elaboración, adquisición y difusión del saber valorizadas por el modelo de la economía del conocimiento.

La noción de sociedad de la información se basa en los progresos tecnológicos. En cambio, el concepto de sociedades del conocimiento comprende dimensiones sociales, éticas y políticas mucho más vastas. El hecho de que nos refiramos a sociedades, en plural, no se debe al azar, sino a la intención de rechazar la unicidad de un modelo "listo para su uso" que no tenga suficientemente en cuenta la diversidad cultural y lingüística, único elemento que nos permite a todos reconocernos en los cambios que se están produciendo actualmente. Hay siempre diferentes formas de conocimiento y cultura que intervienen en la edificación de las sociedades, comprendidas aquellas muy influidas por el progreso científico y técnico moderno. No se puede admitir que la revolución de las tecnologías de la información y la comunicación nos conduzca –en virtud de un determinismo tecnológico estrecho y fatalista– a prever una forma única de sociedad posible.

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

La importancia de la educación y del espíritu crítico pone de relieve que, en la tarea de construir auténticas sociedades del conocimiento, las nuevas posibilidades ofrecidas por Internet o los instrumentos multimedia no deben hacer que nos desinteresemos por otros instrumentos auténticos del conocimiento como la prensa, la radio, la televisión y, sobre todo, la escuela. Antes que los ordenadores y el acceso a Internet, la mayoría de las poblaciones del mundo necesitan los libros, los manuales escolares y los maestros de que carecen.

La cuestión de las lenguas y los conocimientos es inseparable de la cuestión de los contenidos. Al decir esto, no nos referimos solamente a los debates sobre la preponderancia del inglés con respecto a las demás lenguas de comunicación importantes, o a la suerte que se depara a los idiomas en peligro de desaparición. Nos estamos refiriendo también al lugar que deben ocupar los conocimientos locales o autóctonos en las sociedades del conocimiento cuyos modelos de desarrollo valoran considerablemente las formas de codificación características del conocimiento científico. La nueva importancia que cobra la diversidad cultural y lingüística destaca hasta qué punto la problemática del acceso a los conocimientos es inseparable de las condiciones en que éstos se producen. Promover la diversidad equivale a promover la creatividad de las sociedades del conocimiento emergentes. Esta perspectiva no obedece exclusivamente a un imperativo abstracto de carácter ético, sino que apunta principalmente a suscitar en cada sociedad una toma de conciencia de la riqueza de los conocimientos y capacidades de que es depositaria a fin de que los valore y aproveche mejor. Al hacerlo, no cabe duda de que cada sociedad estará mejor armada para hacer frente a las rápidas mutaciones que caracterizan al mundo contemporáneo.

Una sociedad del conocimiento debe garantizar el aprovechamiento compartido del saber

Una sociedad del conocimiento ha de poder integrar a cada uno de sus miembros y promover nuevas formas de solidaridad con las generaciones presentes y venideras. No deberían existir marginados en las sociedades del conocimiento, ya que éste es un bien público que ha de estar a disposición de todos.

Los jóvenes están llamados a desempeñar un papel fundamental en este ámbito, ya que suelen hallarse a la vanguardia de la utilización de las nuevas tecnologías y contribuyen a insertar la práctica de éstas en la vida diaria. Las personas de más edad también están destinadas a desempeñar un papel importante, porque cuentan con la experiencia necesaria para compensar la relativa superficialidad de la comunicación "en tiempo real" y recordarnos que el conocimiento es esencialmente un camino hacia la sabiduría. Toda sociedad posee la riqueza de un vasto potencial cognitivo que conviene valorizar.

Además, dado que las sociedades del conocimiento de la "era de la información" se distinguen de las antiguas por su carácter integrador y participativo legado por el Siglo de las Luces y la afirmación de los derechos humanos, la importancia que estas nuevas sociedades conceden a los derechos fundamentales se traducirá por una focalización especial en:

– la libertad de opinión y expresión (artículo 19 de la Declaración Universal de Derechos Humanos) y la libertad de información, el pluralismo de los media y la libertad académica;

– el derecho a la educación y sus corolarios: la gratuidad de la enseñanza básica y la evolución hacia la gratuidad de los demás niveles de enseñanza (artículo 26 de la Declaración Universal de Derechos Humanos y artículo 13 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales);

– el derecho a "tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten" (párrafo 1 del artículo 27 de la Declaración Universal de Derechos Humanos).

La difusión de las tecnologías de la información y la comunicación abre nuevas posibilidades al desarrollo

La coincidencia del auge de Internet, así como de la telefonía móvil y las tecnologías digitales, con la tercera revolución industrial –que en un primer momento

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

provocó en los países desarrollados la migración de una parte considerable de la población activa hacia el sector de los servicios– ha modificado radicalmente la situación del conocimiento en nuestras sociedades.

Es de sobra conocido el papel que han desempeñado esas tecnologías[1] en el desarrollo económico –mediante la difusión de las innovaciones y los aumentos de productividad posibilitados por éstas– y en el desarrollo humano.[2] Cuando las economías de algunos países desarrollados se hallaban en pleno marasmo a finales del decenio de 1970, el desarrollo de las nuevas tecnologías se consideró una panacea que ofrecía soluciones a muchos problemas persistentes, por ejemplo la educación y la salud de los más desfavorecidos en los Estados Unidos, el choque industrial y monetario en Japón o el desempleo estructural en Europa. La perspectiva de un "salto tecnológico" (*leapfrogging*) también pareció sumamente atractiva para los países en desarrollo, ya que emitió la hipótesis de que era posible saltarse algunas etapas del desarrollo industrial adoptando directamente las tecnologías más avanzadas y beneficiándose así de su inmenso potencial.

En las sociedades del conocimiento emergentes se da efectivamente un círculo virtuoso, en función del cual los progresos del conocimiento producen a largo plazo más conocimientos, gracias a las innovaciones tecnológicas. De esta manera, se acelera la producción de conocimientos. La revolución de las nuevas tecnologías ha significado la entrada de la información y del conocimiento en una lógica acumulativa que Manuel Castells ha definido como "la aplicación [del conocimiento y la información] a los procedimientos de creación, procesamiento y difusión de la información en un bucle de retroacción acumulativa entre la innovación y sus utilizaciones prácticas".[3]

En las sociedades del conocimiento, los valores y prácticas de creatividad e innovación desempeñarán un papel importante –aunque sólo sea por su capacidad de poner en tela de juicio los modelos existentes– para responder mejor a las nuevas necesidades de la sociedad. La creatividad y la innovación conducen asimismo a promover procesos de colaboración de nuevo tipo que ya han dado resultados especialmente fructíferos.

Las sociedades del conocimiento no se reducen a la sociedad de la información

El nacimiento de una sociedad mundial de la información como consecuencia de la revolución de las nuevas tecnologías no debe hacernos perder de vista que se trata sólo de un instrumento para la realización de auténticas sociedades del conocimiento. El desarrollo de las redes no puede de por sí solo sentar las bases de la sociedad del conocimiento.

La información es efectivamente un instrumento del conocimiento, pero no es el conocimiento en sí.[4] La información, que nace del deseo de intercambiar los conocimientos y hacer más eficaz su transmisión, es una forma fija y estabilizada de éstos que depende del tiempo y de su usuario: una noticia es "fresca" o no lo es. La información es en potencia una mercancía que se compra y vende en un mercado y cuya economía se basa en la rareza, mientras que un conocimiento –pese a determinadas limitaciones: secreto de Estado y formas tradicionales de conocimientos esotéricos, por ejemplo– pertenece legítimamente a cualquier mente razonable, sin que ello contradiga la necesidad de proteger la propiedad intelectual. La excesiva importancia concedida a las informaciones con respecto a los conocimientos pone de manifiesto hasta qué punto nuestra relación con el saber se ha visto considerablemente modificada por la difusión de los modelos de economía del conocimiento.

Ahora bien, pese a que estamos presenciando el advenimiento de una sociedad mundial de la información en la que la tecnología ha superado todas las previsiones con respecto al aumento de la cantidad de informaciones disponible y la velocidad de su transmisión, todavía nos queda un largo camino que recorrer para acceder a auténticas sociedades del conocimiento. Aunque pueda "mejorarse" –por ejemplo, suprimiendo las interferencias o errores de transmisión– una información no crea forzosamente sentido. Además, la información sólo seguirá siendo una masa de datos indiferenciados hasta que todos los habitantes del mundo no gocen de una igualdad de oportunidades en el ámbito de la educación para tratar la información disponible con discernimiento y espíritu crítico, analizarla, seleccionar sus distintos

elementos e incorporar los que estimen más interesantes a una base de conocimientos. Muchos se darán cuenta de que en lugar de dominar la información, es ésta la que los domina a ellos.

Además, el exceso de información no es forzosamente una fuente de mayor conocimiento. Es necesario que los instrumentos que permiten tratar la información estén a la altura. En las sociedades del conocimiento todos tendremos que aprender a desenvolvernos con soltura en medio de la avalancha aplastante de informaciones , y también a desarrollar el espíritu crítico y las capacidades cognitivas suficientes para diferenciar la información "útil" de la que no lo es. Por otra parte, cabe señalar que los conocimientos útiles no son exclusivamente los que se pueden valorizar inmediatamente en una economía del conocimiento. En efecto, los conocimientos "humanistas" y los conocimientos "científicos" obedecen a estrategias distintas de utilización de la información.

Las sociedades del conocimiento: un nuevo enfoque de desarrollo pertinente para los países del Sur

La reflexión sobre las sociedades del conocimiento y su edificación permite replantearse el propio concepto de desarrollo. La nueva valorización del "capital humano" induce a pensar que los modelos de desarrollo tradicionales –basados en la idea de que eran necesarios inmensos sacrificios para alcanzar el crecimiento al cabo de largo tiempo y a costa de desigualdades muy considerables, e incluso de un profundo autoritarismo– están siendo substituidos por modelos basados en el conocimiento, la ayuda mutua y los servicios públicos. A este respecto, cabe preguntarse si la valorización del conocimiento no conduce a prever un nuevo modelo de desarrollo cooperativo –basado en la garantía de un determinado número de "bienes públicos" por parte de los poderes públicos– en el que el crecimiento ya no se considere como un fin en sí, sino solamente como un medio. Al dar al conocimiento una accesibilidad inédita y al valorizar más el desarrollo de las capacidades de todos y cada uno, la revolución tecnológica podría facilitar una nueva definición de la causa final del desarrollo humano. Para Amartya Sen, el desarrollo humano estriba en la búsqueda de las libertades elementales o "sustanciales" –esto es, no sólo las libertades jurídicas, sino las empíricamente comprobables– que son a la vez el fin y el medio principal del desarrollo. Estas libertades comprenden las posibilidades elementales de acceso –en especial, de las niñas y las mujeres– a la educación, el mercado de trabajo, la salud y los productos, así como la participación en las decisiones políticas, la igualdad de acceso a la información y el derecho a la seguridad colectiva.[5] Ahora bien, cabe preguntarse si estas libertades sustanciales no coinciden con los rasgos característicos de las sociedades del conocimiento basadas en la educación para todos a lo largo de toda la vida y en la promoción de los conocimientos como valor, considerado en su pluralidad.

Las sociedades del conocimiento son sociedades en redes que propician necesariamente una mejor toma de conciencia de los problemas mundiales. Los perjuicios causados al medio ambiente, los riesgos tecnológicos, las crisis económicas y la pobreza son elementos que se pueden tratar mejor mediante la cooperación internacional y la colaboración científica.[6] El conocimiento es un poderoso vector de la lucha contra la pobreza porque esa lucha no puede reducirse exclusivamente al suministro de infraestructuras, la ejecución de microproyectos cuya perdurabilidad depende en gran medida de financiaciones externas caso por caso, o la promoción de mecanismos institucionales cuya utilidad para los países menos adelantados puede cuestionarse. La estructura en materia de información y la creación de capacidades son igualmente importantes, sino más. Los éxitos conseguidos por algunos países de Asia Oriental y Sudoriental en la lucha contra la pobreza se explican en gran parte por las inversiones masivas que han realizado a lo largo de varios decenios en la educación y la investigación y desarrollo. El ejemplo de esos países debe ser meditado por muchas naciones en desarrollo, ya que sacarán gran provecho de experiencias que han permitido reducir la pobreza absoluta en proporciones considerables. Dentro de esta perspectiva, la noción de sociedades del conocimiento no se puede reducir a una visión exclusiva de los países del Norte, ya que parece constituir también un nuevo enfoque de desarrollo pertinente para los países del Sur.

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

¿Qué tipo de contexto?

La noción de "sociedad del conocimiento" fue utilizada por primera vez en 1969 por un universitario, Peter Drucker,[7] y en el decenio de 1990 fue profundizada en una serie de estudios detallados publicados por investigadores como Robin Mansell[8] o Nico Stehr.[9] Esta noción, como veremos más adelante, nació a finales de los años sesenta y principios de los setenta, casi al mismo tiempo que los conceptos de "sociedades del aprendizaje" y de educación para todos a lo largo de toda la vida, lo cual no es precisamente una casualidad. La UNESCO, por lo demás, no permaneció ajena a esta evolución como lo demuestra el informe titulado *Aprender a ser: el mundo de la educación hoy y mañana* y elaborado en 1972 por la Comisión Internacional de la UNESCO sobre el Desarrollo de la Educación, presidida por Edgar Faure (en lo sucesivo denominado "Informe Faure"). La noción de sociedad del conocimiento también es inseparable de los estudios sobre la sociedad de la información suscitados por el desarrollo de la cibernética. Desde los años sesenta hasta la trilogía de Manuel Castells dedicada a la "era de la información"[10] que fue publicada a finales de los años noventa, la noción de sociedad de la información sintetizó en cierto modo las transformaciones y tendencias descritas o vislumbradas por los primeros precursores: penetración del poder por la tecnología, nueva economía del conocimiento científico, mutaciones del trabajo, etc.

Las consecuencias del auge cobrado por las temáticas de la sociedad de la información y la sociedad del conocimiento en el plano institucional son importantes para definir políticas de investigación, educación e innovación. Antes de la primera etapa de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (Ginebra, 10-12 de diciembre de 2003), la reflexión de la comunidad internacional en este ámbito había sido respaldada por una serie de iniciativas como la Conferencia Mundial sobre la Enseñanza Superior,[11] la Conferencia Mundial de Budapest sobre el tema "La ciencia para el siglo XXI: un nuevo compromiso"[12] y la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible.[13] El interés por esta cuestión también se manifestó en la preparación de la Cumbre de Ginebra con la organización de diversas cumbres regionales y la adopción de iniciativas de carácter gubernamental y no gubernamental. Las comunidades intelectuales y científicas, así como la sociedad civil en general, han participado también en esta labor como lo demuestran los numerosos trabajos realizados sobre las nuevas modalidades de producción del conocimiento científico, la innovación, las sociedades del aprendizaje y los nexos entre las sociedades del conocimiento, la investigación científica y la educación para todos a lo largo de toda la vida. Además de estas iniciativas de los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil, cabe destacar también la aparición de iniciativas conjuntas de estas tres categorías de protagonistas, por ejemplo la Iniciativa para el Conocimiento Global (Global Knowledge Initiative) o el Grupo de Tareas sobre la Tecnología de la Información y las Comunicaciones de las Naciones Unidas (UN ICT Task Force).

Hay que señalar también que algunos Estados han prestado atención a esta evolución hacia un nuevo paradigma tecnológico y social. Hoy en día, la noción de sociedad del conocimiento se ha convertido en un marco de reflexión necesario no solamente para la mayoría de los países de la OCDE, sino también para muchas naciones de economías emergentes y numerosos países en desarrollo, especialmente de Asia Oriental y Sudoriental, América Latina y el Caribe, África Subsahariana, Europa Central y Oriental y la región de los Estados árabes.

Los límites de las iniciativas existentes

La gran mayoría de los trabajos de investigación realizados hasta ahora en los campos de la educación, la investigación científica y las nuevas tecnologías siguen siendo tributarios de un gran determinismo tecnológico y de una visión demasiado fragmentada de las interacciones existentes. El interés por los efectos a corto plazo de la introducción de las nuevas tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje puede conducir a que se deje de lado un estudio más profundo de los nuevos contenidos de la educación, así como de su calidad y sus modalidades. Esta evolución puede llegar a ser preocupante en un momento en que la enseñanza tiende a veces a dar prioridad a la gestión

de información preparada de antemano por proveedores de contenidos en línea, lo cual va en detrimento del desarrollo de las capacidades de análisis y discernimiento crítico. Ahora bien, lo que constituye una transformación revolucionaria no es tanto el rápido auge de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación –Internet y la telefonía móvil, entre otras– como el recurso cada vez mayor a estos instrumentos por parte de proveedores de contenidos informativos, educativos y culturales en los que los media tienen un papel cada vez más considerable.

A este respecto, es importante adoptar una perspectiva histórica. En vez de proponer un "modelo único" de sociedades del conocimiento a los países en desarrollo, conviene recordar que los progresos realizados por algunos países son en gran medida el resultado de decenios de pacientes y concertados esfuerzos en ámbitos como la educación a todos los niveles, la recuperación del retraso tecnológico en sectores estratégicos, la investigación científica o la creación de sistemas de innovación de alto rendimiento.[14] Además, la liberalización de los intercambios ha modificado considerablemente la índole misma de la competencia económica, que exige cambios rápidos y profundos en las políticas nacionales de enseñanza superior e investigación científica. Es cierto que resulta difícil prever la evolución de esos cambios, pero al menos es necesario tratar de evaluar con mayor precisión en qué medida están poniendo ya radicalmente en tela de juicio la naturaleza misma de los centros de enseñanza superior y del sector público de la investigación. Muchos países ya han emprendido esta vía. Estas transformaciones no pueden dejar de influir, a plazo más o menos corto, en el conjunto de los sistemas educativos y en la propia definición de las finalidades de la educación a todos los niveles.

El ritmo constante de la innovación tecnológica obliga a efectuar actualizaciones periódicas. El acceso a Internet a alta velocidad por conducto de líneas eléctricas –y no exclusivamente de líneas telefónicas–, la televisión interactiva en los teléfonos móviles y la comercialización de nuevos programas informáticos, al reducir considerablemente el costo de las comunicaciones telefónicas, están modificando completamente las bases del debate sobre el acceso a las tecnologías y a contenidos diversificados. Al mismo tiempo, Internet también podría a muy corto plazo fragmentarse en una multiplicidad de redes de primera, segunda o tercera categoría, debido a las rivalidades suscitadas por el control de los mecanismos de registro de nombres de dominio y debido también a las repercusiones que puede acarrear la creación de una red Internet de "segunda generación", cuyo costo será considerable y limitará, por lo tanto, el círculo de sus usuarios a las instituciones con más recursos económicos. Un ejemplo notable de esto lo constituye la extensión del proyecto Abilene,[15] que supone la creación de infraestructuras nacionales y subregionales a las que solamente pueden acceder instituciones que abonan derechos y están asociadas en el seno de una red limitada a un número reducido de regiones.

¿Qué desafíos se plantean?

Pese a todo lo antedicho, muchos expertos estiman que el desarrollo de las nuevas tecnologías podría contribuir a la lucha contra una serie de restricciones que han venido obstaculizando hasta la fecha la aparición de las sociedades del conocimiento, por ejemplo la distancia geográfica o las limitaciones propias de los medios de comunicación. Evidentemente, la creación de redes permite acabar con el aislamiento de todo un conjunto de conocimientos –por ejemplo, los de carácter científico y técnico– que estaban sujetos hasta ahora a distintos regímenes de confidencialidad o secreto, en particular por motivos de índole estratégica y militar.[16] No obstante, hay una serie de obstáculos que siguen dificultando el acceso al conocimiento, a los que han venido a añadirse otros nuevos. ¿Es posible aceptar que las futuras sociedades del conocimiento funcionen como clubs cerrados y reservados a unos cuantos privilegiados?

¿Nos encaminamos hacia una sociedad disociada?

¿Las sociedades del conocimiento serán sociedades donde el saber esté compartido y el conocimiento sea accesible a todos, o sociedades donde el saber

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

esté repartido? En la era de la información, y en un momento en que se nos promete el advenimiento de las sociedades del conocimiento, podemos observar cómo se multiplican paradójicamente las brechas y las exclusiones, tanto entre los países del Norte y del Sur como dentro de cada sociedad.

El número de internautas aumenta muy rápidamente: su número representaba en 1995 el 3% de la población mundial y en 2003 el 11%, es decir más de 600 millones de personas. Sin embargo, el crecimiento de la red corre el riesgo de tropezar rápidamente con el tope o "techo transparente" de la solvencia económica y la educación. En efecto, no debemos olvidar que vivimos en una sociedad en la que el 20% de la población mundial concentra en sus manos el 80 % de los ingresos del planeta.[17] La brecha digital –o mejor dicho las brechas digitales, habida cuenta de su carácter multiforme– es un problema muy preocupante y cabe prever que el acelerado ritmo actual de crecimiento del número de internautas disminuya a medida que su proporción se vaya acercando al 20 % de la población mundial.

Tendremos la ocasión de ver que esta brecha digital alimenta otra mucho más preocupante: la brecha cognitiva, que acumula los efectos de las distintas brechas observadas en los principales ámbitos constitutivos del conocimiento –el acceso a la información, la educación, la investigación científica y la diversidad cultural y lingüística– y representa el verdadero desafío planteado a la edificación de las sociedades del conocimiento.[18] Esta brecha se basa en la dinámica propia de las disparidades en materia de conocimientos, ya se trate de desigualdades mundiales en el reparto del potencial cognitivo (disparidades entre los conocimientos), o de la valoración dispar de unos determinados tipos de saber con respecto a otros en la economía del conocimiento (disparidades dentro de los conocimientos). La brecha cognitiva es obvia entre los países del Norte y los del Sur, pero también se manifiesta dentro de cada sociedad, ya que un contacto igual con el conocimiento raras veces da por resultado un dominio igual de dicho conocimiento.[19] La resolución del problema de la brecha digital no bastará para resolver el de la brecha cognitiva. En efecto, el acceso a los conocimientos útiles y pertinentes no es una mera cuestión de infraestructuras, sino que depende de la formación, de las capacidades cognitivas y de una reglamentación adecuada sobre el acceso a los contenidos. Poner en contacto a las poblaciones mediante cables y fibras ópticas no sirve para nada, a no ser que esa "conexión" vaya acompañada por una creación de capacidades y una labor encaminada a producir contenidos adecuados. Las tecnologías de la información y la comunicación necesitan todavía que se elaboren nuevos instrumentos cognitivos y jurídicos para actualizar todo su potencial.

Los peligros de una mercantilización excesiva de los conocimientos

Las prometedoras perspectivas económicas y sociales que parecía encerrar la sociedad de la información –ya se trate del pleno empleo, de la "nueva economía" o del "boom" de la competitividad– han dejado paso a toda una serie de dudas acerca de los límites de la "era de la información". Algunos expertos han señalado que nuestras sociedades no sólo distan mucho de confirmar la hipótesis de una presunta "desmaterialización", sino que se hallan inmersas en un proceso de "hiperindustrialización" porque el propio conocimiento se ha "mercantilizado" en forma de informaciones intercambiables y codificables. De hecho, no faltan críticas e inquietudes ante una situación en la que el conocimiento podría acabar autodestruyéndose como tal, a fuerza de ser manipulado en las bases de datos y los motores de búsqueda, de ser integrado en la producción como dispositivo de la "tecnociencia" y de ser transformado en condición del desarrollo, elemento de poder o instrumento de vigilancia.

Una apropiación o mercantilización excesiva de los conocimientos en la sociedad mundial de la información representaría un grave peligro para la diversidad de las culturas cognitivas. En efecto, en una economía en la que se da prioridad a los conocimientos científicos y técnicos, ¿cuál sería el lugar de algunos conocimientos prácticos especializados, locales o autóctonos? Por lo que respecta a estos últimos –ya suficientemente desvalorizados con respecto a los conocimientos técnicos y científicos–, cabe preguntarse si no corren el riesgo de desapa-

recer pura y simplemente, pese a que representan una riqueza patrimonial inestimable y constituyen un instrumento valioso del desarrollo sostenible.

El conocimiento no se puede considerar una mercancía como las demás. La tendencia actual a la privatización e internacionalización de los sistemas de enseñanza superior merece una atención especial por parte de los encargados de adoptar decisiones y debería examinarse en el marco de un debate público, efectuando un verdadero trabajo de prospectiva a escala nacional, regional e internacional. El saber representa un bien común y su mercantilización merece, por consiguiente, un examen atento.

El Informe Mundial de la UNESCO sobre las sociedades del conocimiento se publica en un momento crucial. En efecto, tras los progresos realizados en la primera fase de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (Ginebra, 10-12 de diciembre de 2003), no sólo se observa un acrecentado interés a nivel internacional por el paradigma de crecimiento y desarrollo que lleva en sí la idea de las "sociedades del conocimiento", sino también una exigencia de clarificación de las finalidades de este paradigma como proyecto de sociedad. El Informe Mundial de la UNESCO trata de responder a este desafío, en vísperas de nuevos encuentros internacionales decisivos.[20]

Fuentes

Castells, M. (1996); Drucker, P. (1969); Faure, E. y otros (1972); Mansell, R. y Wehn, U. (1998); Sen, A. (2000); Stehr, N. (1994).

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Presentación

En el **Capítulo 1, "De la sociedad de la información a las sociedades del conocimiento",** se aborda la cuestión de las bases en que se puede asentar una sociedad mundial del conocimiento que sea fuente de desarrollo para todos y, más concretamente, para los países menos adelantados. Se hace hincapié en la necesidad de consolidar dos pilares de la sociedad mundial de la información que hasta ahora se han garantizado de forma muy desigual: el acceso a la información para todos y la libertad de expresión. Los fundamentos de una sociedad de la información y del conocimiento nunca se podrán reducir a los adelantos tecnológicos exclusivamente. En efecto, hay que preguntarse si la desigualdad de acceso a las fuentes, contenidos e infraestructuras de la información no pone en tela de juicio el carácter realmente mundial de la sociedad de la información y compromete, por lo tanto, el desarrollo de las sociedades del conocimiento.

Nuestra época es escenario de transformaciones y cambios radicales tan considerables que algunos no vacilan en afirmar que estamos viviendo una tercera revolución industrial –la de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación– que va acompañada por un cambio en el régimen de los conocimientos. Desde hace varios decenios la amplitud de las transformaciones tecnológicas viene influyendo en los medios de creación, transmisión y tratamiento de los conocimientos, lo cual induce a pensar que estamos en vísperas de una nueva era digital del conocimiento. En el **Capítulo 2, "Sociedades en redes, conocimientos y nuevas tecnologías"**, se examinan todos esos cambios y sus corolarios: la economía del conocimiento y de lo inmaterial, así como el impacto de las nuevas tecnologías en las sociedades en redes, que son elementos medulares de las mutaciones actuales. Además, en este capítulo se plantea la cuestión de saber si con las nuevas modalidades de conservación del conocimiento estamos pasando de sociedades de la memoria a sociedades del conocimiento.

En el **Capítulo 3, "Las sociedades del aprendizaje"**, se muestra hasta qué punto esas mutaciones han ido unidas, en el plano pedagógico y educativo, a un desplazamiento del interés por los poseedores del saber hacia los que tratan de adquirirlo, no sólo en el marco de los sistemas formales de educación, sino también en las actividades profesionales y la educación informal, en la que desempeñan un papel tan importante la prensa y los media audiovisuales. En un momento en que las mutaciones cada vez más rápidas cuestionan los antiguos modelos y en que el *learning by doing* y la capacidad de innovación cobran una creciente importancia, la dinámica cognitiva de nuestras sociedades ha llegado a constituir una problemática esencial. El modelo del aprendizaje se ha difundido mucho más allá del universo de los educadores y se ha extendido a todos los niveles de la vida económica y social. Es cada vez más evidente que toda organización –con fines comerciales o sin ellos– tendrá que acrecentar su "dimensión de aprendizaje", con lo cual los centros y los medios del conocimiento están destinados a multiplicarse tanto en los países del Norte como en los del Sur.

En el **Capítulo 4, "¿Hacia la educación para todos a lo largo de toda la vida?"**, se examinan las

consecuencias de esta nueva dinámica con respecto a la realización del derecho a la educación universalmente proclamado. La educación básica para todos sigue siendo una prioridad absoluta. Además, la educación de los adultos –que podía parecer poco pertinente en países donde las necesidades básicas en materia de educación distan mucho de haber sido satisfechas– ha adquirido hoy en día una importancia absolutamente decisiva por ser una condición esencial del desarrollo. Así, la educación para todos a lo largo de toda la vida puede constituir una respuesta a la creciente inestabilidad del empleo y los oficios y carreras profesionales vaticinada por la mayoría de los especialistas en prospectiva. Por otra parte, conviene examinar la cuestión de la privatización cada vez más perceptible de la oferta educativa, que ya es especialmente notoria en la enseñanza superior y empieza a extenderse a otros niveles de los sistemas educativos. La escolarización universal y una oferta educativa adecuada no bastan de por sí para garantizar la eficacia y el éxito de la educación, que dependen también de la calidad de esa oferta. Algunos factores de dicha calidad se conocen desde hace tiempo: la proporción de alumnos por docente, la formación de los educadores, la calidad de las infraestructuras existentes o el material de que disponen los alumnos y los profesores. Todos estos factores guardan una relación estrecha con el gasto en educación, sobre todo el efectuado por los poderes públicos.

El **Capítulo 5, "El futuro de la enseñanza superior"**, se centra también en la educación y la formación y examina, en especial, el papel fundamental desempeñado en las sociedades del conocimiento por las instituciones de enseñanza superior, que se ven enfrentadas a un cambio radical sin precedentes en los esquemas clásicos de producción, difusión y aplicación de los conocimientos. Si bien es verdad que la oferta educativa se diversifica a medida que los conocimientos progresan, la "masificación" de la enseñanza superior supone nuevas cargas para los presupuestos de los Estados. Un número cada vez mayor de centros docentes recurre a otras modalidades de financiación, sobre todo de procedencia privada. Por eso, se ha creado una trama compleja de instituciones públicas o privadas en la que ya no se da un modelo único de universidad. Si no se hace nada a este respecto, los países que carecen de tradición universitaria corren el riesgo de verse afectados de lleno por este fenómeno, que conduce a la aparición de auténticos mercados de la enseñanza superior. Para garantizar la calidad y pertinencia de los sistemas de enseñanza superior emergentes será necesario mejorar la cooperación internacional.

En el **Capítulo 6, "¿Una revolución en la investigación?"**, se hace hincapié en la importancia que se ha de conceder a la ciencia y la tecnología. La propia idea de sociedades del conocimiento debe mucho al desarrollo de la investigación y la innovación científicas. Los protagonistas y los centros de actividades científicas están experimentando actualmente una honda mutación. Teniendo en cuenta la presencia cada vez mayor del mercado en el ámbito de las actividades científicas, es a éstos a quienes corresponde crear –en el punto de intersección de los sectores científico, económico y político– sistemas de investigación e innovación que propicien el desarrollo sostenible y redunden en beneficio tanto de los países del Norte como del Sur. Los nuevos modelos de aprovechamiento compartido de los conocimientos –por ejemplo, el "colaboratorio"– representan una vía que se ha de aprovechar más a fondo. Así es como la ciencia y la tecnología podrán contribuir a edificar sociedades del conocimiento basadas en la integración y participación de todos.

En el **Capítulo 7, "Las ciencias, el público y las sociedades del conocimiento"**, se pone de manifiesto el papel del público en el debate sobre los beneficios y los riesgos que entraña la utilización de las nuevas tecnologías y de los resultados de la investigación científica, especialmente en el ámbito de las biotecnologías y las nanotecnologías. De hecho, la problemática económica y social ocupa un lugar cada vez más importante en la conducción de la investigación y la innovación. Además, el creciente peso de la ciencia y la tecnología es cada vez más el elemento central de intensos debates éticos y políticos, sobre todo cuando se trata de la alimentación, la demografía y el medio ambiente. Las ciencias y tecnologías son ahora materia de gobernanza y, por consiguiente, entran en el ámbito de responsabilidad de sus protagonistas, es

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

decir los científicos y los encargados de adoptar decisiones tanto en el sector público como privado. Esta nueva situación exige una redefinición de las normas y supone un fortalecimiento de las capacidades éticas y científicas, así como la mejor información científica del público. De ahí la importancia que revisten los comités de ética, la enseñanza de las ciencias y la sensibilización eficaz del público, que requiere una mediatización lograda de la ciencia y la tecnología.

En el **Capítulo 8, "Riesgos y seguridad humana en las sociedades del conocimiento"**, se estudia la aparición de una "sociedad del riesgo". Por muy prometedor que sea, el acceso de un gran número de personas a los recursos cognitivos puede causar también perjuicios irreparables o crear peligros imprevisibles. A este respecto, cabe preguntarse si el desarrollo de las sociedades del conocimiento no constituye precisamente uno de los medios más eficaces para hacer frente a esta nueva y compleja situación. Asimismo, se plantea la cuestión de saber si ante la multiplicación de los riesgos una gestión adecuada del conocimiento permitiría liberarse de temores y coerciones y atenuar la incertidumbre que trae consigo el advenimiento de sociedades complejas.

¿El desarrollo de las sociedades del conocimiento puede acentuar la tendencia actual a la homogeneización de las culturas? En el **Capítulo 9, "Conocimientos locales y autóctonos, diversidad lingüística y sociedades del conocimiento"**, se examina la paradoja que supone hablar del desarrollo de sociedades del conocimiento cuando en el mundo entero desaparecen las lenguas, se olvidan las tradiciones y se marginan o decaen las culturas vulnerables. Cuando hablamos de sociedades del conocimiento, ¿a qué conocimiento nos referimos? A menudo se sospecha que con esta expresión se está haciendo referencia sobre todo al conocimiento científico y técnico que se halla concentrado principalmente en los países industrializados. ¿Qué ocurre entonces con los conocimientos locales, y más concretamente con los autóctonos o "indígenas"? Otra cuestión relacionada con la diversidad es el multilingüismo, que facilita considerablemente el acceso al conocimiento, sobre todo en la escuela. El análisis de las sociedades del conocimiento no puede prescindir de una honda reflexión sobre el futuro de la diversidad lingüística y los medios para protegerla frente a los riesgos de estandarización y uniformidad que entraña la revolución de la información. Las sociedades del conocimiento han de orientarse hacia el diálogo, el aprovechamiento compartido del saber y los beneficios derivados de la traducción, que permiten crear ámbitos comunes en los que se preserva y enriquece la diversidad de todos.

Por último, en el **Capítulo 10, "Del acceso a la participación: hacia sociedades del conocimiento para todos"**, se destaca la importancia que reviste una nueva concepción del conocimiento que, lejos de ser un factor de exclusión como pudo ocurrir en el pasado, favorezca la plena participación de todos. Ahora bien, es innegable que en el plano mundial se dan numerosas asimetrías relacionadas con el conocimiento –brecha digital, brecha científica, analfabetismo masivo de los países del Sur, "fuga de cerebros", etc.– y que su superposición crea una auténtica *brecha cognitiva*. Esta brecha –de la que es un ejemplo importante la desigualdad entre los sexos– pone de manifiesto el potencial de exclusión que pueden conllevar las sociedades del conocimiento, cuando su desarrollo se limita a promover una economía del conocimiento o la sociedad de la información. Sin la promoción de una nueva ética del conocimiento basada en el aprovechamiento compartido y la cooperación, la tendencia de los países más avanzados a capitalizar su adelanto puede privar a los más pobres de los bienes cognitivos más fundamentales –por ejemplo, los nuevos conocimientos en medicina y agronomía–, y crear así condiciones muy poco propicias para el desarrollo del saber. Por eso, será necesario hallar un equilibrio entre la protección de la propiedad intelectual y la promoción del dominio público del conocimiento. El *acceso universal al conocimiento* debe seguir siendo el pilar en el que se apoye la transición hacia sociedades del conocimiento.

Capítulo 1

De la sociedad de la información a las sociedades del conocimiento

El auge de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación ha creado nuevas condiciones para la aparición de sociedades del conocimiento. La *sociedad mundial de la información* en gestación sólo cobrará su verdadero sentido si se convierte en un medio al servicio de un fin más elevado y deseable: la construcción a nivel mundial de *sociedades del conocimiento* que sean fuentes de desarrollo para todos, y sobre todo para los países menos adelantados. Para lograrlo, dos desafíos planteados por la revolución de la información revisten una importancia particular: el acceso a la información para todos y el futuro de la libertad de expresión. En efecto, cabe preguntarse si la desigualdad de acceso a las fuentes, contenidos e infraestructuras de la información no pone en tela de juicio el carácter mundial de la sociedad de la información. Además, ¿cómo se puede hablar de sociedad mundial de la información, cuando la libre circulación de informaciones se ve obstaculizada o cuando la propia información es objeto de censuras y manipulaciones?

Las sociedades del conocimiento, fuentes de desarrollo

Un elemento central de las sociedades del conocimiento es la "capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano. Estas sociedades se basan en una visión de la sociedad que propicia la *autonomía* y engloba las nociones de pluralidad, integración, solidaridad y participación".[1] Tal como la UNESCO puso de relieve en la primera parte de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI),[2] la noción de sociedades del conocimiento es más enriquecedora y promueve más la autonomía que los conceptos de tecnología y capacidad de conexión que a menudo constituyen un elemento central en los debates sobre la sociedad de la información.[3] Las cuestiones relativas a la tecnología y la capacidad de conexión hacen hincapié en las infraestructuras y la gobernanza del universo de las redes. Aunque revisten una importancia fundamental evidente, no deberían considerarse como un fin en sí mismas. En otras palabras, la sociedad mundial de la información sólo cobra sentido si propicia el desarrollo de sociedades del conocimiento y se asigna como finalidad "ir hacia un desarrollo del ser humano basado en los derechos de éste".[4] Este objetivo es fundamental porque la tercera revolución industrial –la de las nuevas tecnologías– y la nueva fase de mundialización que la acompaña han modificado radicalmente numerosos puntos de referencia y aumentado las brechas existentes entre ricos y pobres, entre países industrializados y países en desarrollo, e incluso entre los ciudadanos de un mismo país. La UNESCO estima que la edificación de las sociedades del conocimiento es la que "abre camino a la humanización del proceso de mundialización".[5]

La importancia de los derechos humanos en las sociedades del conocimiento

El enfoque basado en el "desarrollo humano" y la "autonomía", que es un elemento central de la noción de sociedades del conocimiento, debería permitir una mejor puesta en práctica de los derechos universales y las libertades fundamentales, mejorando al mismo tiempo la eficacia de la lucha contra la pobreza y de las políticas de desarrollo. El auge de las sociedades del conocimiento exige que se anuden nuevos vínculos entre el conocimiento y el desarrollo, ya que el conocimiento es tanto un instrumento para satisfacer las necesidades económicas como un componente pleno del desarrollo. La dinámica política, económica y social subyacente al desarrollo de las sociedades del conocimiento pone de manifiesto la íntima relación que existe entre la lucha contra la pobreza y la promoción de las libertades civiles y políticas.

En las sociedades del conocimiento emergentes, no cabe contentarse con proponer algunas reformas para reducir la desigualdad de acceso a la sociedad mundial de la información y luchar contra las disparidades económicas y educativas subyacentes. Es necesario también que en sus principios constitutivos figuren, en primer plano, la salvaguarda y promoción de los derechos y libertades proclamados por los instrumentos internacionales universales relativos a los derechos humanos, entre los que figuran en primer lugar la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948 y los dos Pactos de 1966: el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. En efecto, el conocimiento y la educación constituyen las garantías más sólidas de los derechos. El adagio "la ignorancia de la ley no exime de su cumplimiento" no sólo impone a cada uno el deber de conocer sus derechos y obligaciones, sino que recuerda también la estrecha relación existente entre el reconocimiento de un derecho y el conocimiento de éste. Los derechos, así como los principios éticos en los que se basan, deben primero conocerse para poder ser luego reivindicados y reconocidos.

Además, el saber, el pensamiento y la conciencia son elementos constitutivos de la dignidad específica del ser humano que hace de éste un sujeto de derecho. En la Constitución de la UNESCO se recuerda ese vínculo entre la dignidad humana y la "difusión de la cultura y la educación de la humanidad para la justicia, la libertad y la paz".[6] Los derechos y libertades fundamentales son y serán un elemento esencial de las sociedades del conocimiento. Tal como la UNESCO ha reiterado durante los preparativos de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, "la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para edificar sociedades del conocimiento debe orientarse hacia el desarrollo del ser humano basado en los derechos de éste". [7]

Libertad de expresión y "autonomía"

Entre todos los derechos fundamentales, es necesario poner de relieve la importancia especial que reviste la libertad de expresión, "postulado fundamental en el que descansan las sociedades del conocimiento".[8] En la resolución 59 (1), adoptada en 1946 en el primer periodo de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas, se dice que "la libertad de expresión es un derecho humano fundamental y piedra toque de todas las libertades a las cuales están consagradas las Naciones Unidas". Este principio se proclama también en el artículo 19 de la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948, en estos términos:

"Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión. Este derecho incluye el no ser molestado a causa de sus opiniones, el de investigar y recibir informaciones y opiniones, y el de difundirlas, sin limitación de fronteras, por cualquier medio de expresión".

Además, este derecho está garantizado por un tratado, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, cuyo artículo 19 está redactado en términos casi análogos. El desarrollo de una sociedad mundial de la información debe inducir a aplicar ese derecho plenamente y "sin limitación de fronteras", tal como se proclama en la Declaración. En efecto, la libertad de expresión es la condición *sine qua non* del objetivo de "autonomía" anteriormente mencionado. El ejercicio de ésta exige una observancia estricta de los derechos cuyo progreso ha de acompañar la expansión de las nuevas tecnologías (ausencia de censura o control

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

de la información, libre circulación de los datos e informaciones, pluralismo de los media y libertad de prensa). También exige que se garanticen los derechos fundamentales de los individuos, por ser los únicos que pueden asegurar la libre participación de éstos en las sociedades del saber (libertad de opinión y expresión). En las sociedades en que la información tiene una importancia estratégica, el desarrollo de la libertad de expresión puede propiciar la difusión de normas y principios deontológicos que garantizarán la calidad de la información que circula. Hacer hincapié en la libertad de expresión supone respetar la libertad indispensable para llevar a cabo investigaciones científicas y actividades creativas, tal como se proclama en el artículo 15 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Para construir auténticas sociedades del conocimiento, no cabe limitarse a la libre circulación de las informaciones, ya que éstas han de ser objeto de intercambio, confrontación, crítica, evaluación y reflexión con el aporte de la investigación científica y filosófica, si se aspira a que todos estén en condiciones de producir nuevos conocimientos a partir de los flujos de información.

Si se respetan plenamente, la libertad de expresión y la libertad de investigación científica y de creación permiten construir auténticas sociedades del conocimiento gracias al desarrollo de una sociedad mundial de la información. Hacer hincapié en la libertad de expresión equivale a destacar el espíritu de apertura y diálogo que debe presidir las relaciones entre individuos y grupos sociales dentro de las sociedades del conocimiento. Sin libertad de expresión, no hay intercambios ni debates públicos. La libertad de expresión es la garantía de la vitalidad de los vínculos que unen a los individuos en una sociedad determinada. Sin libertad de expresión, los conocimientos pueden existir, pero no se dará un aprovechamiento compartido de los mismos ni tampoco existirá una sociedad del conocimiento.

Libertad de expresión y lucha contra la pobreza en las sociedades del conocimiento

Como demuestran los trabajos de Amartya Sen, la salvaguarda de la libertad de expresión no se puede considerar como un principio exclusivamente político, ya que tiene hondas repercusiones económicas y sociales que la convierten en un instrumento especialmente útil para el desarrollo. Desde el punto de vista de la construcción de las sociedades del conocimiento, una promoción efectiva de la libertad de expresión en la sociedad mundial de la información puede contribuir a resolver un número considerable de problemas políticos, por ejemplo la censura, las manipulaciones de la información con fines políticos o el riesgo de una generalización de la vigilancia. También puede contribuir a solucionar problemas económicos mediante la prevención de las hambrunas, la reducción de la brecha digital o la lucha contra las desigualdades en el desarrollo. La libre circulación de informaciones y contenidos puede también coadyuvar a la sensibilización del público, ya sea en cuestiones de salud pública[9] o en materia de prevención de desastres.[10]

El desarrollo de las sociedades del conocimiento puede contribuir considerablemente a la realización de los Objetivos de Desarrollo para el Milenio,[11] que las Naciones Unidas se han fijado con motivo de la Cumbre del Milenio celebrada el año 2000 en Nueva York. Si bien las nuevas tecnologías impulsan los cambios sociales, sólo podrán convertirse en una promesa de desarrollo para todos mediante una alianza de la libertad de expresión, el conocimiento, los principios democráticos y el ideal de justicia, que son los cimientos de la Constitución de la UNESCO. Poniendo la voluntad necesaria, las sociedades del conocimiento podrían hacer que esta promesa se convirtiera en realidad.

La solidaridad digital

Hoy en día, solamente el 11% de la población mundial tiene acceso a Internet. El 90% de las personas "conectadas" viven en los países industrializados: 30% en América del Norte, 30% en Europa y 30% en Asia y el Pacífico.[12] Estas estadísticas sitúan de entrada, en su verdadero contexto, la repercusión de la revolución de las nuevas tecnologías en el mundo. En efecto, se suele hablar de sociedad *mundial* de la información y de "red extendida por todo el mundo" (*world wide*

Recuadro 1.1 Una brecha digital multiforme

No hay *una,* sino *varias* brechas digitales multiformes que, lejos de excluirse mutuamente, se combinan entre sí en función de las situaciones nacionales y locales. En efecto, los factores que influyen en la brecha digital son múltiples:

- Los recursos económicos: El precio todavía muy elevado de un ordenador y de las telecomunicaciones para los particulares en los países del Sur, así como el costo elevado de las inversiones en infraestructuras, representan un poderoso factor de desigualdad.
- La geografía: La asimetría entre las ciudades y el campo crea situaciones de profunda desigualdad. En los países del Sur, las dificultades para acceder a la tierra y al crédito, la libre circulación de la mano de obra, las deslocalizaciones y el impacto de los media han provocado un desarrollo sin precedentes de las zonas urbanas en detrimento de la participación de las regiones rurales en la revolución de las nuevas tecnologías. En la India, el 80% de las conexiones con Internet se efectúa en las 12 ciudades más importantes del país. Aunque las tecnologías nómadas ofrecen una posibilidad sin precedentes para romper el aislamiento de las zonas rurales,[13] los operadores de telecomunicaciones en las regiones apartadas de los países del Sur no las han difundido todavía suficientemente.
- La edad: Los jóvenes se sitúan a menudo en cabeza con respecto a la utilización de las innovaciones tecnológicas y sus aplicaciones, pero constituyen un público especialmente vulnerable a las dificultades económicas y sociales. Por otra parte, el trabajo de reciclaje que necesitaría la puesta al día de las personas de cierta edad al ritmo actual de las innovaciones tecnológicas puede ser un obstáculo insuperable, teniendo en cuenta la carencia de estructuras de formación adecuadas. Una formación sistemática de los jóvenes en las nuevas tecnologías y una mayor solidaridad entre las generaciones en beneficio de las personas de más edad permitirían reducir las brechas existentes y contribuirían a reforzar los vínculos sociales y familiares en las sociedades del conocimiento emergentes.
- El sexo: Las desigualdades entre hombres y mujeres en el ámbito de las nuevas tecnologías es otra faceta de la brecha digital. En efecto, casi los dos tercios de los analfabetos del mundo son mujeres. En los países en desarrollo, una mujer de cada dos por término medio no sabe leer. Aunque en los países industrializados las mujeres representan una proporción bastante considerable de los usuarios de Internet, en los países en desarrollo existe el riesgo de que acumulen una serie de desventajas que les impidan acceder a las nuevas tecnologías.[14]
- La lengua: Representa un obstáculo importante para la participación de todos en las sociedades del conocimiento. El auge del inglés como vector de la mundialización restringe la utilización de los demás idiomas en el ciberespacio, tal como puede verse en el Capítulo 9 del presente Informe.
- La educación y la procedencia sociológica o cultural: Desde mediados del siglo XIX la escuela obligatoria permitió afrontar los desafíos planteados por la primera y segunda revoluciones industriales. Cabe preguntarse si en el siglo XXI la iniciación a las nuevas tecnologías no está destinada a convertirse en un elemento fundamental de la "educación para todos". La evolución de la sociedad "postindustrial" necesitará inversiones considerables en educación y formación. Aquí, una vez más, se da una íntima conexión entre la sociedad de la información y las sociedades del conocimiento.
- El empleo: En muchos países, el acceso a Internet sólo se efectúa en los lugares de trabajo y los "cibercafés", que distan mucho de estar al alcance de todos los bolsillos. La brecha tecnológica va a menudo unida a la brecha en materia de empleo.
- La integridad física: En el año 2000, sólo un 23,9% de los discapacitados poseía un ordenador personal en los Estados Unidos, mientras que esa proporción ascendía al 51,7% en el resto de la población.[15] Como la mayoría de los discapacitados suelen estar confinados en sus domicilios, Internet representa para ellos una posibilidad única de reinserción social, por ejemplo mediante el teletrabajo. Sin embargo, los discapacitados acumulan desventajas económicas, culturales o psicológicas que contribuyen a ahondar la brecha digital. Además, las discapacidades físicas en sí mismas representan un importante obstáculo para la utilización de los ordenadores. En el año 2000, un 31,2% de los discapacitados mentales tenía acceso a Internet en los Estados Unidos, pero esa proporción disminuía progresivamente entre los sordos (21,3%), las personas con dificultades para utilizar sus manos (17,5%), los deficientes visuales (16,3%) y los discapacitados motores (15%). No obstante, es preciso reconocer los esfuerzos de los constructores para crear instrumentos que facilitan la utilización de los ordenadores por los discapacitados, por ejemplo la posibilidad de acceso a menús contextuales utilizando el teclado con una sola mano.

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

web), pero en realidad sólo un 10% de las conexiones con Internet del planeta provienen del 82% de la población mundial.[16] Esta "brecha digital" es ante todo un problema de acceso a las infraestructuras. A este respecto, conviene recordar que 2.000 millones de seres humanos no disponen de corriente eléctrica, que por el momento es la condición básica del acceso masivo a las nuevas tecnologías. Además, se da también un problema de solvencia económica muy agudo porque el costo de las telecomunicaciones sigue siendo muy elevado en los países del Sur con respecto a los del Norte, tanto en términos de valor absoluto como de poder adquisitivo. Los ordenadores también son onerosos y el suministro de servicios Internet representa una inversión sumamente elevada en las ciudades y está muy poco extendido por las zonas rurales. Además, la familiarización con los instrumentos informáticos exige un tiempo considerable a los que tienen que ocuparse ante todo de ganar lo necesario para comer cada día. Estos problemas de conexión –así como las cuestiones concomitantes de economía de las redes que suscitan– son de la incumbencia de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), que es la organización del sistema de las Naciones Unidas dedicada a las infraestructuras de la sociedad de la información.

La exclusión de la información no sólo es una cuestión de acceso y conexión, sino también de contenidos. Tiene que ver tanto con la *brecha digital* como con la *brecha cognitiva,* y guarda relación con los obstáculos educativos, culturales y lingüísticos que hacen de Internet un objeto extraño e inaccesible para las poblaciones que han quedado confinadas en los márgenes de la mundialización (véase recuadro 1.1).

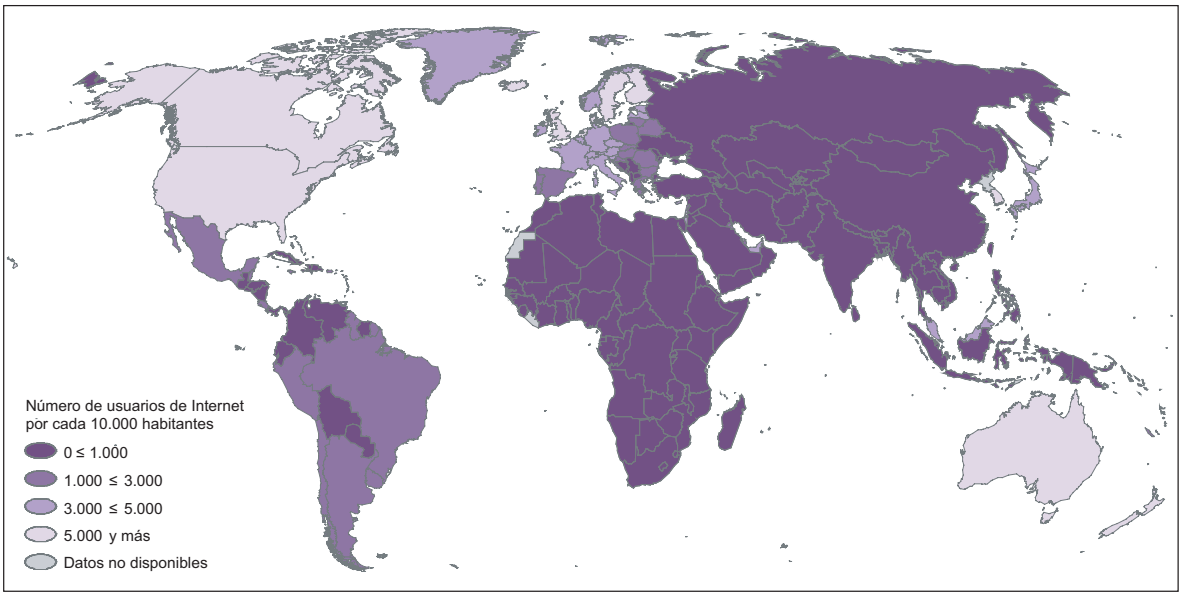
La brecha digital atañe directamente a la acción de la UNESCO. Si queremos fomentar auténticas sociedades del conocimiento en nombre del desarrollo humano, la urgencia de solucionar las disparidades digitales se hace aún más apremiante. En el marco de su mandato, la UNESCO debe proponer soluciones para reducir la brecha digital. Los cuatro principios que la Organización enunció en la primera parte de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información están destinados a orientar la formulación de políticas en este ámbito. El primero de esos principios es el *acceso universal a la información.* Como veremos más adelante, este principio transciende la cuestión de la brecha digital, ya que se refiere también al lugar que debe ocupar el "dominio público" del conocimiento en la estructuración mundial de los derechos, comprendidos el derecho de propiedad intelectual y la protección del derecho de autor. La UNESCO desea trabajar en estrecha colaboración con otras organizaciones del sistema de las Naciones Unidas y las organizaciones no gubernamentales interesadas, a fin de que las políticas de precios de las telecomunicaciones y las tarifas de acceso a Internet se adapten a las posibilidades económicas de los países en desarrollo y de las regiones apartadas y desfavorecidas. Los otros tres principios –*libertad de expresión, diversidad cultural y lingüística* y *educación para todos*– también guardan relación con la brecha digital, porque se refieren a alguno de los factores antes mencionados que contribuyen a agudizar los efectos de ésta. Estos tres principios se tratarán también en el presente Informe.

¿Hacia una sociedad mundial de la información?

En el plano mundial, los factores de desigualdad ante las nuevas tecnologías se combinan creando una auténtica brecha digital planetaria que pone en tela de juicio la universalidad del desarrollo de las nuevas tecnologías. Si el sistema abierto característico de Internet parecía prometernos una supresión temporal de los efectos de las distancias y el alejamiento, la presencia de la brecha digital nos recuerda que sigue existiendo una geografía de Internet. El mapa de extensión de la red coincide con la geografía del desarrollo. Se observa, además, una correlación estrecha entre el equipamiento en servidores Internet y el Indicador de Desarrollo Humano (IDH) del PNUD, aunque el relativo retraso inicial en equipamiento Internet de algunos países con un IDH muy alto pueda a veces explicarse por motivos institucionales. ¿Significa esto que la revolución de las nuevas tecnologías desemboca inevitablemente en un incremento de las disparidades entre los países ricos y los países en desarrollo?

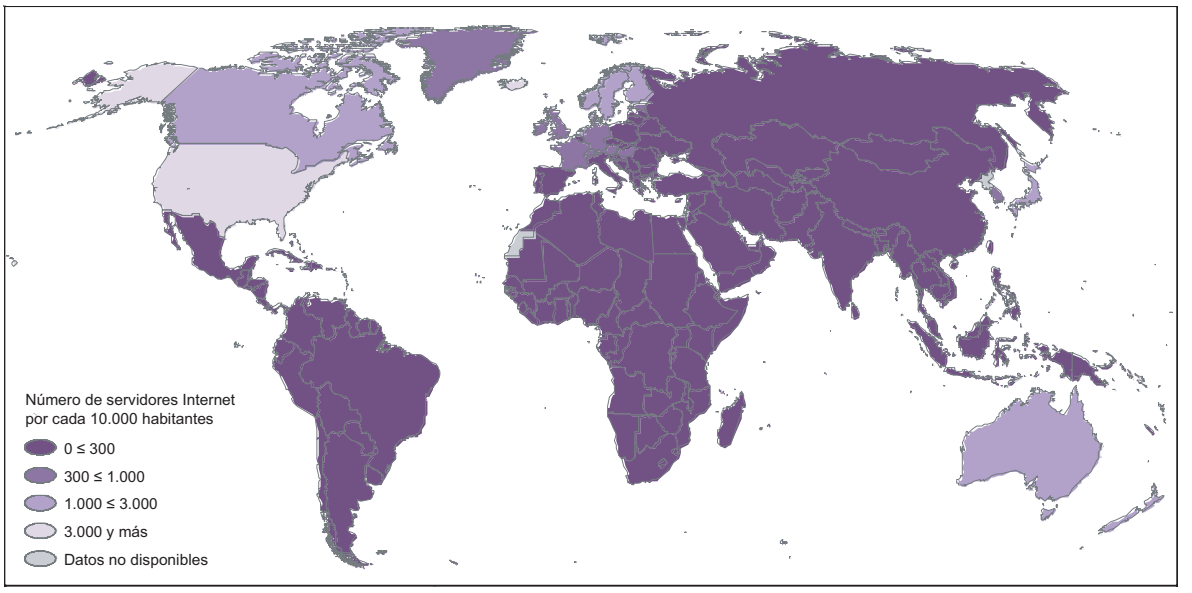
En realidad, las causas profundas de la brecha digital hacen que a los países del Sur les resulte especialmente difícil recuperar su retraso. En efecto,

Figura 1.1: Número de usuarios de Internet en 2003, por cada 10.000 habitantes[17]



Fuente: Datos del IEU extraídos de la base de datos sobre indicadores mundiales de telecomunicaciones de la UIT (2005).

Figura 1.2: Número de servidores Internet en 2003, por cada 10.000 habitantes



Fuente: Datos del IEU extraídos de la base de datos sobre indicadores mundiales de telecomunicaciones de la UIT (2005).

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

las desigualdades en materia de dotación industrial inducen desigualdades de desarrollo en las infraestructuras, que son el motor de la difusión de las nuevas tecnologías. Por lo tanto, se puede decir que existe efectivamente una correlación entre las desigualdades en materia de desarrollo industrial y las disparidades en el acceso a la información.

Las asimetrías que se observan en la distribución mundial de las personas "conectadas" son flagrantes (véase figura 1.1).

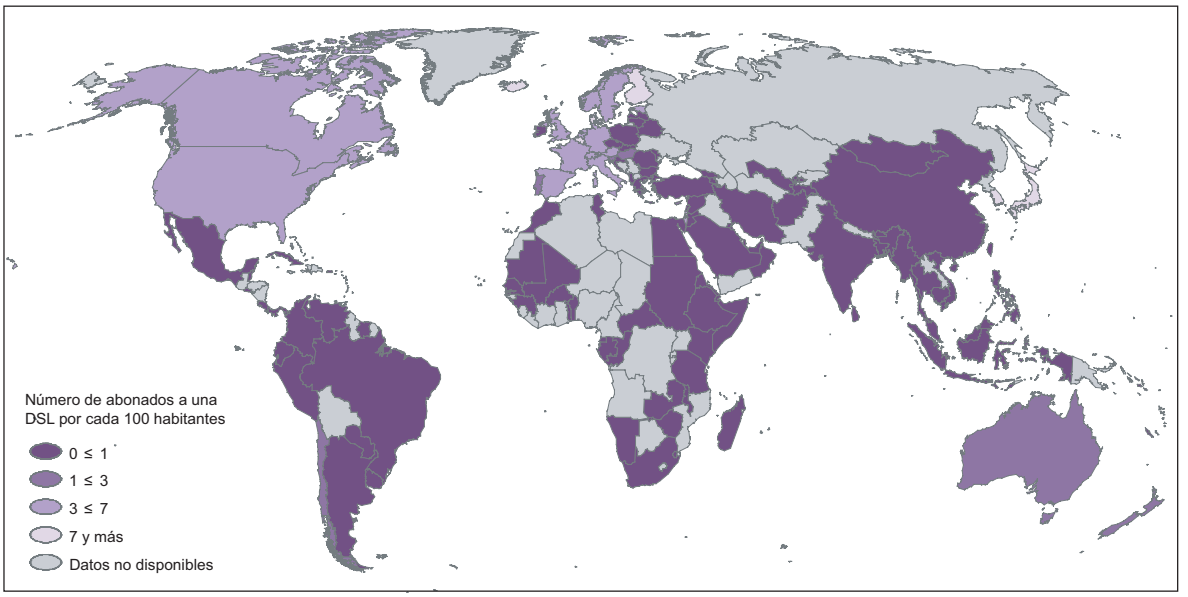
La geografía de las personas conectadas coincide evidentemente con la de las infraestructuras, tal como lo demuestra la distribución mundial de servidores Internet (véase figura 1.2).

Lo más preocupante es que al parecer la brecha se está ahondando. En las discusiones mantenidas en organizaciones como la OCDE o el Banco Mundial se ha señalado que las poblaciones pobres siguen teniendo poco acceso a Internet o ninguno, mientras que el número de personas "conectadas" aumenta rápidamente en los países industrializados. Es innegable que la difusión de las nuevas tecnologías se ha acelerado considerablemente desde fines de los años noventa y que países como China, la India, Brasil o la Federación de Rusia han realizado progresos considerables en este ámbito. Pero en el otro extremo tenemos al África Subsahariana, los Estados árabes y los países menos adelantados, donde los progresos son muy lentos, salvo entre las elites.

Dentro del grupo de los países mejor conectados, la figura 1.3 muestra que existen también desigualdades flagrantes entre los países del Norte –que disponen de un acceso barato y a alta velocidad– y los países del Sur, donde las conexiones, si es que existen, son lentas y muy onerosas.

En los países con bajo nivel de ingresos y escasa densidad de acceso a las redes telefónicas, las tarifas de Internet por conducto de un módem y una línea telefónica son mucho más caras que en los países con altos ingresos. En estos últimos países, cada punto porcentual de aumento de la densidad de acceso a la red telefónica coincide con una reducción sustancial de las tarifas Internet. En cambio, en Bangladesh, por ejemplo, el costo anual de una conexión con Internet

Figura 1.3: Número de abonados a una DSL[18] en 2003, por cada 100 habitantes

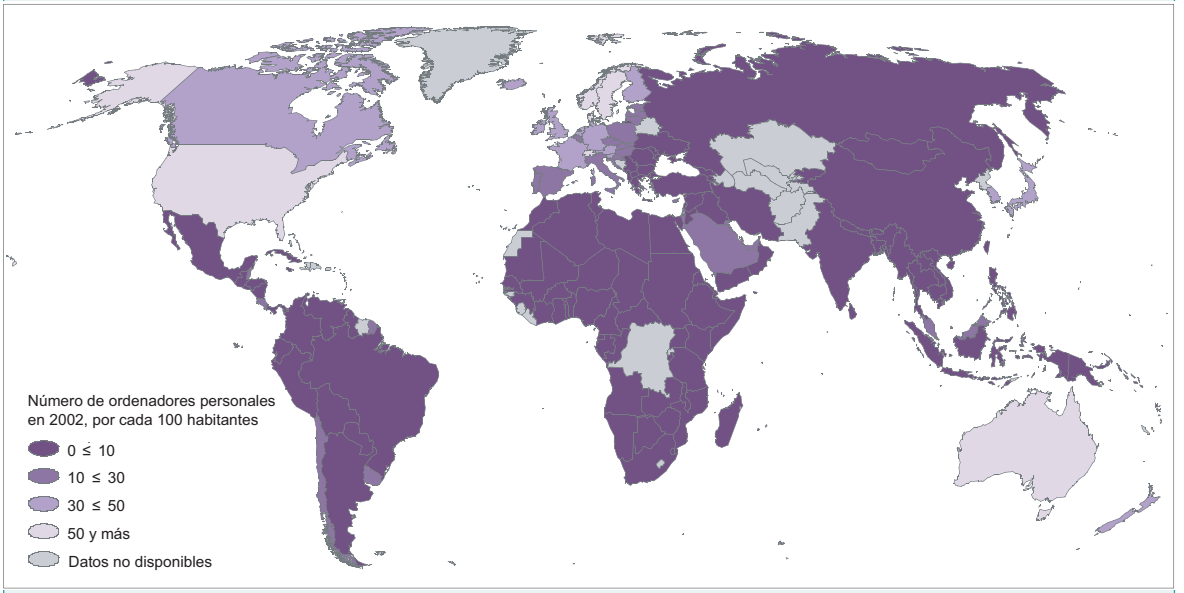


Fuente: Datos del IEU extraídos de la base de datos sobre indicadores mundiales de telecomunicaciones de la UIT (2005).

Recuadro 1.2 La cuestión del equipamiento

Antes que el problema de la conexión, el equipamiento sigue siendo otro factor de desigualdad. El precio de un ordenador equivale a varios años de salario en algunos países en desarrollo. La proporción de ordenadores personales con respecto al total de la población pone de manifiesto la existencia de importantes disparidades.[19]

Número de ordenadores personales en 2002, por cada 100 habitantes



Fuente: Datos del IEU extraídos de la base de datos sobre indicadores mundiales de telecomunicaciones de la UIT (2005).

No obstante, la rápida obsolescencia del parque informático en los países industrializados podría permitir una redistribución de los equipamientos entre los países del Norte y los del Sur. Bien es cierto que esto podría ser un factor suplementario de desigualdades: los países industrializados tendrían acceso a la alta velocidad, mientras que los países en desarrollo tendrían que contentarse con módems anticuados y sufrir las consecuencias de los plazos de espera desalentadores. De todas formas es mejor contar con un ordenador –aunque sea anticuado y poco eficaz– que no disponer de ninguno. Además, un mecanismo de redistribución de este tipo, basado en el principio de compartir el equipamiento y en la libre decisión de particulares, empresas, organizaciones y gobiernos de los países industrializados, sería una muestra de *solidaridad digital* que podría contribuir a mitigar las desigualdades económicas que alimentan la brecha digital. La viabilidad de una operación de este tipo supone, no obstante, un esfuerzo de todas las partes interesadas para resolver las dificultades logísticas (sobre todo, los costos de transporte) y jurídicas (transferencia de licencias de equipamientos y programas informáticos) que inevitablemente surgirían.

permite alimentar a una familia durante un año, mientras que en Filipinas la conexión no está ni siquiera al alcance de la clase media y sigue siendo un lujo.

Si no se adoptan políticas específicas, las actuales disparidades de acceso a Internet perdurarán. Hemos visto que los países del Norte, y especialmente los de América del Norte, gozan de una posición dominante en el mercado de las tecnologías de la información y la comunicación. Ahora bien, esta ventaja induce a los proveedores de servicios Internet a conectarse prioritariamente con los Estados Unidos o a recurrir preferentemente a operadores estadounidenses de telecomunicaciones, lo cual tiene como consecuencia reforzar aún más su posición (véase recuadro 1.2).

En pro de una auténtica solidaridad digital

Reducir la brecha digital es un objetivo prioritario si queremos que las nuevas tecnologías contribuyan al desarrollo y propicien el surgimiento de auténticas "sociedades del conocimiento". El desarrollo en el ámbito de la información no descansa exclusivamente

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

en mecanismos económicos, sino que obedece en gran parte a decisiones políticas. La reducción de la brecha digital constituye un desafío de tal envergadura que los gobiernos no podrán afrontarlo solos. Será necesaria una estrecha cooperación entre los poderes públicos, las organizaciones internacionales, el sector privado, el sector asociativo y la sociedad civil. A este respecto, el G–8, que agrupa a los países más industrializados del mundo, adoptó en la Cumbre de Génova en julio de 2001 un plan de acción preparado por un grupo de expertos internacionales (la Dot.Force), en el que se precisa la función de las nuevas tecnologías en las estrategias de desarrollo y su contribución a la lucha contra la pobreza.[20] Por su parte, las Naciones Unidas crearon en noviembre de 2001 el Grupo de Tareas sobre la Tecnología de la Información y las Comunicaciones (UN ICT Task Force), en cuya composición se tuvo en cuenta la preocupación de asociar a todas las partes interesadas a la reflexión y definición de estrategias de acción. Los medios económicos y de negocios han adoptado iniciativas análogas en estos últimos años, por ejemplo la Iniciativa Mundial contra la Brecha Digital (*Global Digital Divide Initiative*), adoptada en el Foro Económico Mundial de Davos, en la que participan varias empresas importantes del sector privado. Otro ejemplo es la Iniciativa sobre las Posibilidades Digitales (*Digital Opportunity Initiative*) en la que cooperan el PNUD, la Fundación Markle en representación de la sociedad civil y la empresa Accenture en representación del sector privado.

Fue durante los preparativos de la primera parte de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información cuando hizo su aparición el principio de *solidaridad digital*, que supone que los Estados y otros protagonistas de la sociedad de la información adopten medidas concretas para reducir las desigualdades en el acceso a las nuevas tecnologías. Además de la idea de un fondo de solidaridad digital –formulada por Abdulaye Wade, Presidente de Senegal, y creado oficialmente el 14 de marzo de 2005 en Ginebra–, se han sugerido otras soluciones, por ejemplo, la creación de asociaciones o hermanamientos entre colectividades territoriales o municipios de los países ricos y pobres. Algunas ciudades participantes en la Cumbre de Ginebra –por ejemplo, la ciudad francesa de Lyon y el propio municipio de Ginebra– se pronunciaron sin ambages a favor de este tipo de acción, que ya están llevando a cabo algunas asociaciones y comunidades dedicadas a la donación de material informático o manuales escolares a los países en desarrollo.

Deberían estudiarse con atención todas las propuestas encaminadas a fomentar la *solidaridad digital,* desde las más "tecnológicas" hasta las más "políticas". Por ejemplo, con respecto a la escasa utilización actual de numerosas redes telefónicas, por cable y satelitales, muchos expertos han preconizado que se ofrezcan tarifas preferentes a los países en desarrollo. Las decisiones políticas que adopten los gobiernos sobre este particular serán decisivas, ya que los altos gravámenes fiscales son uno de los motivos principales de la carestía de las telecomunicaciones en los países del Sur. Por consiguiente, se impone una reforma de las políticas fiscales si se quiere propiciar la disminución de los costos de las telecomunicaciones y el desarrollo en el ámbito de la información. Según algunos expertos, una mayor liberalización de los mercados de telecomunicaciones entrañaría una disminución de su costo y el progreso de Internet en numerosos países. La contribución del sector privado también es decisiva en la reducción de la brecha digital. Una mejor utilización de las redes implicaría una disminución de los costos de las telecomunicaciones en beneficio de todos.[21]

En los países del Sur será necesario optar por un enfoque pragmático y poco oneroso que se adapte a las diversas situaciones locales. La diversificación de las redes de transmisión de la información (satélites geoestacionarios o desfilantes, redes terrestres hercianas o por cable, fibras ópticas, *wifi* y nuevos terminales nómadas de tipo PDA), que constituye una excepción singular a la hipótesis de una "convergencia tecnológica", permite adoptar hoy en día esquemas de inversión diversos en función de los diferentes contextos nacionales o regionales. No obstante, sin prejuzgar la posibilidad de que la comunidad internacional llegue un día a un consenso sobre la cuestión de un "servicio universal" de acceso a las nuevas tecnologías, conviene recordar que el carácter multiforme de la brecha digital supone un enfoque global de los problemas que no puede limitarse a una solución estrictamente tecnológica.

¿Las nuevas tecnologías de la información y del conocimiento son una condición indispensable de la edificación de las sociedades del conocimiento?

Si la difusión de las nuevas tecnologías acelera el desarrollo de las sociedades del conocimiento, la contribución de las tecnologías de la información y comunicación más antiguas como el libro, la radio o la televisión herciana será también determinante en este proceso. Al igual que las nuevas tecnologías, la electricidad y las ondas radiofónicas pueden contribuir a la construcción de las sociedades del conocimiento. Es probable que en el caso de África, continente de la "oralidad" por excelencia, la radio siga siendo durante mucho tiempo el medio de información y comunicación más extendido, y no sólo exclusivamente entre las poblaciones analfabetas. Por eso, incluso en la era de Internet y las nuevas tecnologías, es importante apoyar la creación de emisoras de radio rurales y comunitarias. Gracias a la radio –y no a Internet– muchas comunidades pobres y aisladas pueden ofrecer a sus miembros, y en especial a las mujeres, la posibilidad de hacerse oír, de participar en la vida política y de acceder a un cúmulo considerable de informaciones y conocimientos especialmente útiles para la vida cotidiana.

La reducción de la brecha digital tendrá que ir acompañada de la prosecución de los esfuerzos que vienen realizándose desde hace varios decenios para conseguir un reparto más equitativo de los aparatos de radio y televisión en el mundo. Las "antiguas" y las nuevas tecnologías de la información no se sustituyen sino que se complementan, porque las primeras contribuyen eficazmente a la difusión de los conocimientos y facilitan así el acceso a las segundas. La geografía de las desigualdades de acceso a las "antiguas" tecnologías permite albergar esperanzas de que la supresión de la brecha digital no sea una tarea imposible. Aunque el reparto de las líneas telefónicas fijas en el mundo coincida con la geografía de la brecha digital –lo cual no es sorprendente ya que hemos visto que las posibilidades de conexión, los módems y las líneas telefónicas guardan relación con el desarrollo de Internet–, la distribución mundial de los aparatos de radio y televisión (véanse figuras 1.4. y 1.5) se caracteriza por una menor desigualdad entre los países del Norte y el Sur, como lo demuestra la situación en África del Norte.

Además, algunas de las nuevas tecnologías digitales han surgido como prolongación de tecnologías más antiguas. Los dos ejemplos más importantes a este respecto son la telefonía móvil y la televisión digital, como muestra la figura 1.6. En algunos continentes, el desarrollo de la telefonía móvil ha alcanzado al del teléfono fijo. El caso de algunos países de África merece ser especialmente señalado a este respecto.

La telefonía móvil es un instrumento formidable para acabar con el aislamiento de las regiones apartadas. A este respecto, cabe señalar un hecho notable: la progresión de la transición tecnológica es análoga, aunque desfasada en el tiempo, en los países industrializados (encabezados por Finlandia, donde el 84% de la población poseía un teléfono móvil en 2002, como muestra la figura 1.7) y en los países en desarrollo (por ejemplo, Marruecos, véase la figura 1.8), donde la telefonía móvil se ha desarrollado a un ritmo excepcionalmente rápido en comparación con el de las líneas telefónicas fijas.

Los atractivos de Internet no deben hacernos olvidar que la radio y el teléfono móvil pueden facilitar también el acceso a una información adecuada, precisa y de calidad. Es necesario fomentar una auténtica *diversificación* de las modalidades de acceso a la sociedad mundial de la información.[22] Tal como lo demuestran los centros comunitarios multimedia (véase recuadro 1.3), la reducción de la brecha digital tendrá que efectuarse a menudo recurriendo a soluciones mixtas combinando "antiguas" con nuevas tecnologías y construyendo auténticas sociedades del conocimiento.

Existen, pues, numerosas soluciones que permiten reducir la brecha digital, a condición de que exista una clara voluntad política al respecto. Además, hay que recordar que si la generalización del conocimiento puede contribuir a erradicar alguno de los factores que contribuyen decisivamente a la brecha digital, el principal obstáculo para el desarrollo generalizado de sociedades del conocimiento no será tanto esa brecha como la existencia de desigualdades

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

importantes entre los países del Norte y los del Sur en la producción de conocimientos y la participación en ellos. La problemática planteada por esta *brecha cognitiva* se expone en detalle en el Capítulo 10 del presente Informe.

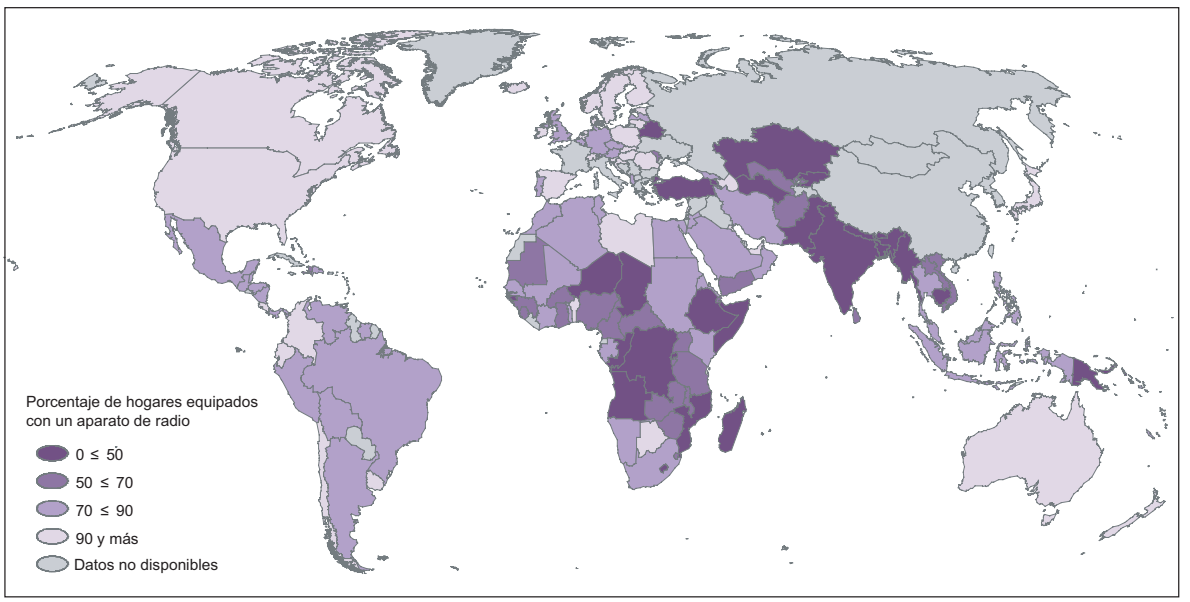
La libertad de expresión, piedra angular de las sociedades del conocimiento

El significado de la libertad de expresión

Como hemos visto, no tiene sentido referirse al advenimiento de una sociedad mundial de la información si ésta no se basa en el principio de la libertad de expresión. Según las disposiciones pertinentes de los instrumentos internacionales adoptados universalmente a las que nos hemos referido al principio del presente capítulo, la libertad de expresión supone la libertad de opinar, expresarse y escribir, así como la libertad de prensa, el libre acceso a la información y la libre circulación de datos e informaciones. Sin libertad de expresión, no hay sociedad de la información. En efecto, esta libertad –que va unida a la libertad imprescindible de que deben gozar la investigación científica y las actividades creadoras– es la única que puede garantizar que la sociedad mundial de la información no sea una sociedad en la que la gente esté mal informada o desinformada. Además, las libertades enunciadas en la Declaración Universal de Derechos Humanos y el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos garantizan a los individuos, en todo el mundo, la posibilidad de no dejarse ahogar por la masa de datos indiferenciados producidos por la revolución de la información, ya que sólo las búsquedas pertinentes de información, los intercambios, las discusiones, los debates democráticos y las actividades científicas o creativas libres pueden hacer que la información se convierta en conocimiento. La libertad de expresión es, por lo tanto, la que garantiza la posibilidad y la perdurabilidad de auténticas sociedades del conocimiento.

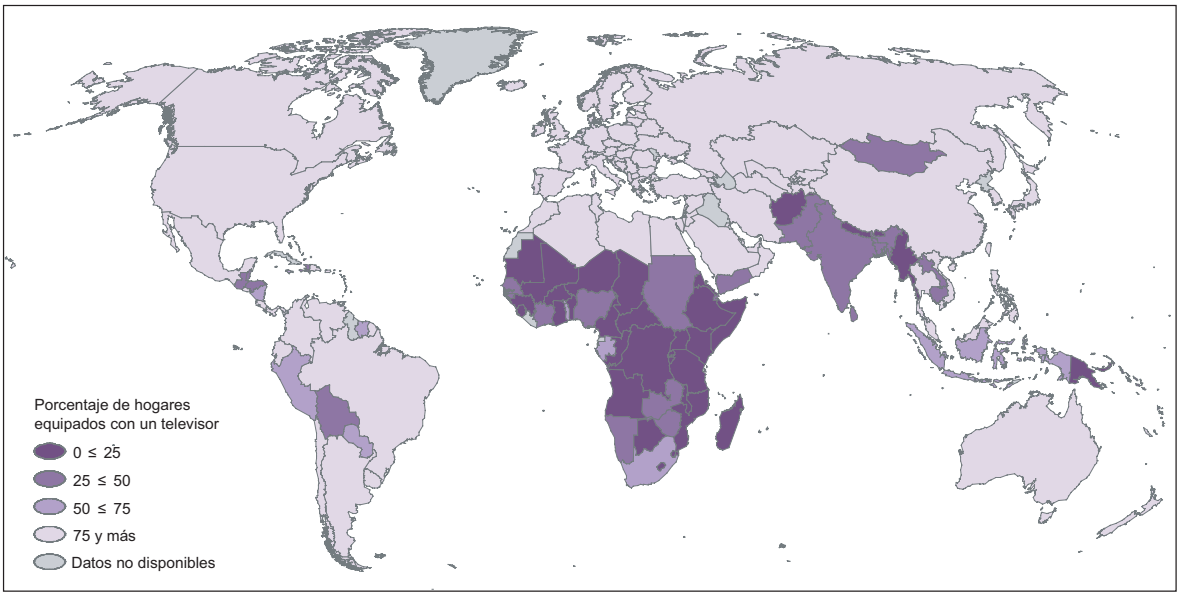
La libertad de expresión garantiza también a todos el acceso a contenidos diversificados y tan fiables como es posible.[23] Esta libertad no sólo supone –desde un punto de vista estrictamente económico y social– el acceso a las infraestructuras y la reducción

Figura 1.4: Porcentaje de hogares equipados con un aparato de radio en 2002[24]



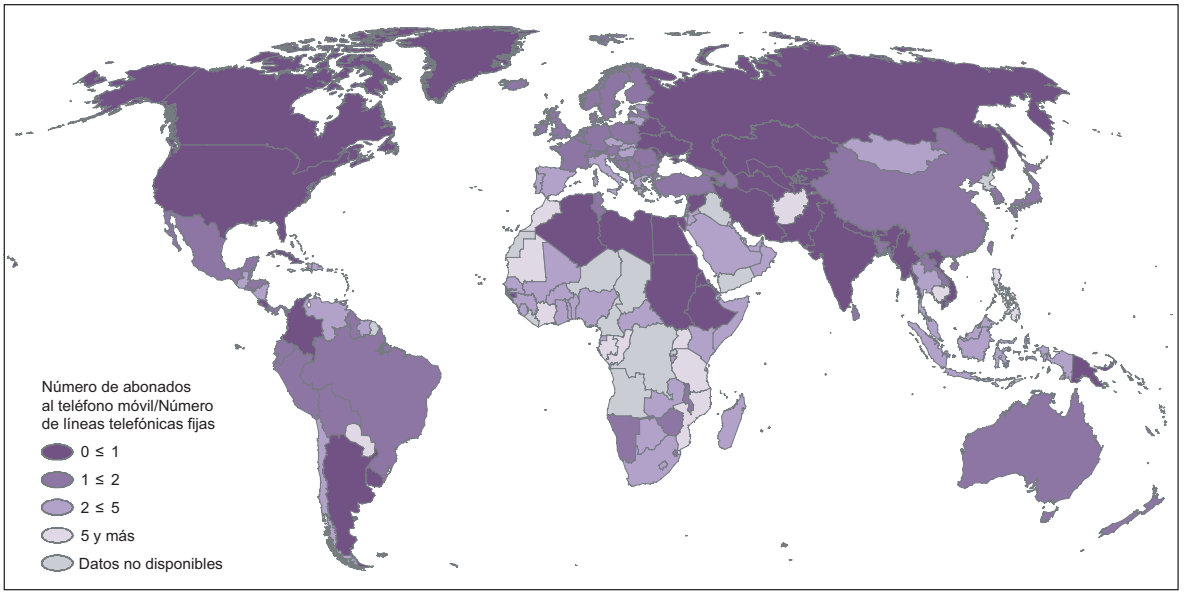
Fuente: Datos del IEU extraídos de la base de datos sobre indicadores mundiales de telecomunicaciones de la UIT (2005).

Figura 1.5: Porcentaje de hogares equipados con un televisor en 2002



Fuente: Datos del IEU extraídos de la base de datos sobre indicadores mundiales de telecomunicaciones de la UIT (2005).

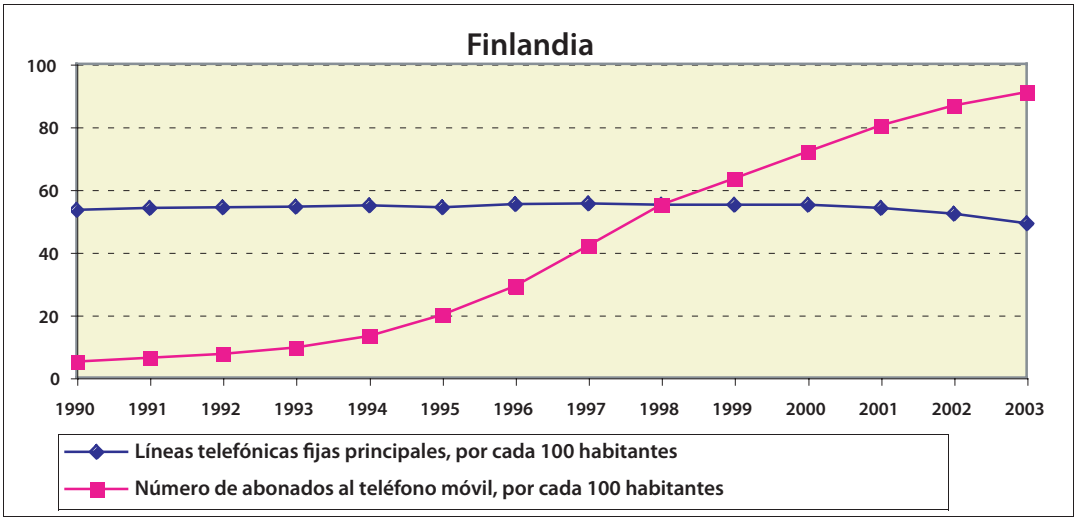
Figura 1.6: Proporción del número de abonados al teléfono móvil (por persona) con respecto al número de líneas fijas telefónicas (por hogar) en 2003



Fuente: Datos del IEU extraídos de la base de datos sobre indicadores mundiales de telecomunicaciones de la UIT (2005).

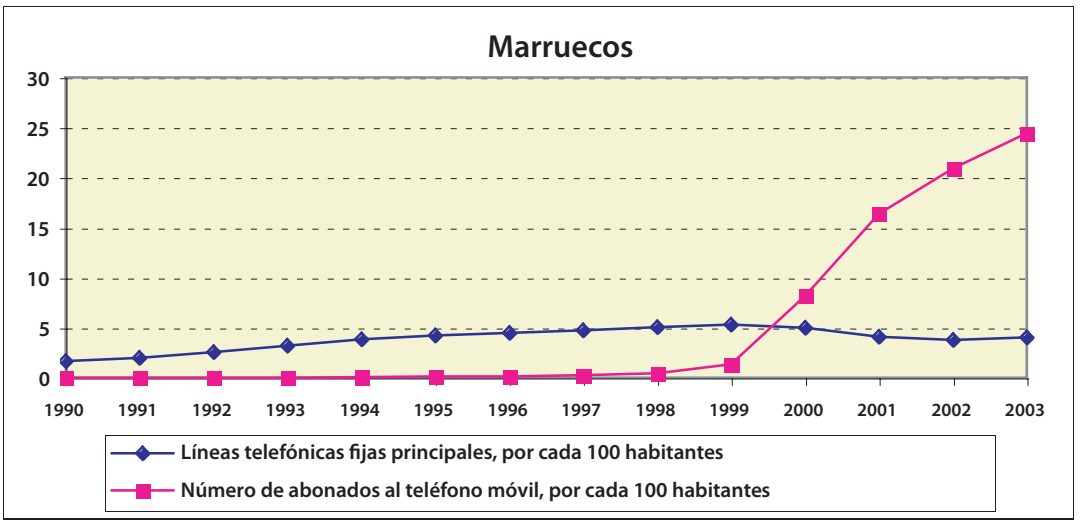
Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Figura 1.7: Evolución de la telefonía fija y móvil en Finlandia



Fuente: Datos del IEU extraídos de la base de datos sobre indicadores mundiales de telecomunicaciones de la UIT (2005).

Figura 1.8 : Evolución de la telefonía fija y móvil en Marruecos



Fuente: Datos del IEU extraídos de la base de datos sobre indicadores mundiales de telecomunicaciones de la UIT (2005).

de la brecha digital, sino que también constituye una garantía política de los derechos fundamentales. Asimismo, induce a interrogarse sobre la diversidad de los contenidos que circulan en la sociedad mundial de la información. ¿Todos los contenidos merecen ser igualmente accesibles? Cuando hay públicos vulnerables que pueden tener acceso a contenidos susceptibles de causarles un grave perjuicio, por ejemplo los adolescentes en crisis que pueden encontrar en Internet indicaciones detalladas para suicidarse o volverse anoréxicos, ¿qué actitud se debe adoptar ante la libertad de expresión? ¿Debe existir una permisividad total en nombre del rechazo de la censura, o deben imponerse limitaciones de orden público en nombre de la protección de la juventud, de la dignidad humana o del respeto a la memoria de

Recuadro 1.3 Los centros comunitarios multimedia

Como el objetivo de"un ordenador para todos" todavía está muy lejano hoy en día, la solución comunitaria puede ofrecer una pista interesante para reducir la brecha digital. Partiendo de esta base, la UNESCO ha optado por participar en la creación de centros comunitarios multimedia (CCM). Esta iniciativa se adoptó el 10 de diciembre de 2003 en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. Esos centros parten de un enfoque global en el que se combinan el acceso, el aprendizaje y la utilización conjunta de nuevas y "antiguas" tecnologías. En los CCM, las emisoras de radio de alcance local coexisten con las infraestructuras de telecentros comunitarios que disponen de ordenadores conectados con Internet, servicios de correo electrónico, teléfono, fax y fotocopiadoras. Se trata de que los usuarios locales se acostumbren a la utilización de las nuevas tecnologías mediante la instauración de una nueva forma de "transportes colectivos de la información". La iniciativa de los CCM tiene por objeto que las comunidades hagan suyas las nuevas tecnologías, compartan experiencias y aprendan mediante la práctica. Estos centros muestran que también se puede contribuir eficazmente a la reducción de la brecha digital sobre el terreno.

las víctimas de un genocidio? Es bien sabido que en el plano internacional hay opiniones muy divergentes a este respecto, aun cuando la libertad de expresión se haya convertido en un derecho humano universalmente reconocido (véase cuadro 1.1).

Actualidad de la libertad de expresión en la sociedad mundial de la información

La libertad de expresión y las legislaciones que la reconocen y protegen a nivel nacional se ven confrontadas hoy al reto de adaptarse al desarrollo de las nuevas tecnologías y de Internet, que han transformado la escala de la difusión de ideas y opiniones. La libertad de expresión –nacida con el Siglo de las Luces, el liberalismo político y el movimiento en pro de la tolerancia, la libertad de prensa y la lucha contra la arbitrariedad– se ha concebido desde sus inicios como una libertad "negativa", esto es como una libertad conquistada contra las restricciones y obligaciones impuestas por el Estado o las autoridades religiosas. Hoy en día, en la era del ciberespacio y tras los progresos jurídicos consagrados por la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948, la expresión de la individualidad se ha convertido en regla y la libertad de expresión se ha transformado en libertad positiva, en manifestación de una espontaneidad y autonomía nuevas. La transformación de los vectores de la libertad de expresión ha cuestionado su definición y estimulado el debate sobre su posible regulación o los límites que, en opinión de algunos, convendría poner a su ejercicio. Los acontecimientos del 11 de septiembre de 2001 han provocado también un cambio de situación, como muestra el recuadro 1.4. Internet y las tecnologías digitales han modificado radicalmente el equilibrio de las fuerzas en presencia. Hasta ahora, para muchos gobiernos era relativamente fácil escuchar conversaciones telefónicas, clausurar un periódico, prohibir la utilización de frecuencias hercianas, e incluso instalar sistemas de interferencia de las emisiones de radio y televisión, y el carácter absoluto de la libertad de expresión se refería a la obligación de proteger a la parte vulnerable, esto es a los profesionales de los medios informativos. Sin embargo, hoy en día el ciberespacio ofrece una tribuna a todas las formas de disidencia y es el Estado quien se encuentra a menudo desprotegido ante el carácter "inasible" de las informaciones que circulan en Internet. Son muy ilustrativos de esta evolución los debates en torno a la conveniencia de aplicar a las publicaciones electrónicas el mismo plazo de prescripción establecido para la prensa, de tal manera que no se las pueda llevar ante los tribunales por sus contenidos una vez transcurrido dicho plazo.[25]

Libertad de información y pluralismo de los media en las sociedades del conocimiento

Si bien es verdad que en la sociedad mundial de la información en ciernes reviste gran importancia el principio de la libertad de expresión, en las sociedades del conocimiento emergentes habrá que hacer hincapié en un aspecto particular de este principio fundamental, a saber: la libertad de información, definida como el derecho a acceder a datos en posesión de los poderes públicos y obtener una información periódica sobre las iniciativas que éstos adoptan. En efecto, en este nuevo contexto, el poder que confiere

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

la posesión de un conocimiento puede incitar a sus poseedores a sacar provecho de la ignorancia en que se hallan los que no lo poseen. Las primeras sociedades históricas del conocimiento –recordemos las castas de letrados del antiguo Egipto o los mandarines de la China imperial– fueron sociedades en las que se cultivaba el secreto. Si se quiere promover la participación de todos, el derecho a un acceso libre a la información y al saber puede desempeñar un papel regulador en las sociedades del conocimiento emergentes. Por su naturaleza misma, la libertad de información garantiza el carácter democrático de las sociedades del conocimiento. Más adelante veremos hasta qué punto el ejercicio de este derecho facilita el desarrollo del dominio público de la información, clave del aprovechamiento compartido de los conocimientos.

La libertad de información guarda relación con el derecho a una información diversificada y de calidad, que exige un pluralismo de los media. Recordemos que los periodistas, los difusores y los directores de programas de radio o televisión son los vectores y garantes de la libre circulación de informaciones e ideas. Por lo tanto, pueden ser protagonistas esenciales del desarrollo de auténticas sociedades del conocimiento si tienen la voluntad para ello, y por eso la UNESCO manifiesta un especial interés por la misión de los profesionales de los medios informativos. Sus responsabilidades especiales les imponen el deber de contribuir lo más posible a la difusión de contenidos de calidad que fomenten en las personas un espíritu de apertura a la cultura, los conocimientos, la tolerancia y el prójimo.

El arbitraje entre la libertad de expresión y otros derechos: ¿nos encaminamos hacia principios comunes?

Tal como hemos destacado, la Asamblea General de las Naciones Unidas ha proclamado que la libertad de expresión es la "piedra de toque" de todos los demás derechos y libertades que se dedica a defender (resolución 59 (1) del 14 de diciembre de 1946). Ahora bien, se ha comprobado que la libertad de expresión podía en algunos casos entrar en conflicto con otros derechos o principios universalmente proclamados. A este respecto, cabe preguntarse si algunos "contenidos" pueden ser tan perjudiciales como determinadas "conductas". Bastará recordar, por ejemplo, el papel desempeñado por la Radio de las Mil Colinas en la instigación del genocidio de 1994 en Rwanda. ¿Se puede clamar contra la censura cuando se trata de impedir discursos que incitan al odio racial y la "limpieza étnica", e incluso al genocidio y los crímenes contra la humanidad? La penalización de algunos contenidos –que es de la incumbencia de la legislación de cada nación y obedece con frecuencia a disposiciones muy variables de un país a otro–,[26] plantea la cuestión de la posible imposición de límites de principio o "razonables" al ejercicio de la libertad de expresión.

En los Estados democráticos basados en el imperio de la ley, hay dos concepciones a este respecto: la primera es la que corresponde a la primera enmienda de la Constitución de los Estados Unidos, y la segunda es la que se refleja en el artículo 10 del Convenio Europeo de Derechos Humanos. La primera enmienda de la Constitución de los Estados Unidos hace de la libertad de expresión el principio mismo de la democracia: sin libertad de expresión, ninguna sociedad puede proclamarse "libre". Así, no pueden imponerse limitaciones "razonables" a la libertad de expresión, en primer lugar porque es muy poco probable que todo el mundo pueda ponerse de acuerdo sobre el carácter razonable o irrazonable de esas limitaciones, y en segundo lugar porque no puede haber "abuso" de la libertad de expresión en la medida que el propio debate de ideas actúa como una especie de regulador. La protección de la libertad de expresión y la libertad de información debe ser absoluta y no admite excepciones. La concepción del artículo 10 del Convenio Europeo de Derechos Humanos es bastante diferente. No puede haber libertad –y por consiguiente libertad de expresión– sin que exista una responsabilidad correlativa. Por eso, el Convenio justifica algunas restricciones legítimas y deseables cuando algunos contenidos son perjudiciales. Estos dos enfoques posibles del conflicto entre la libertad de expresión y otros derechos explican las dificultades que surgen a la hora de aplicar la concepción "europea" –que supone una determinada forma

Cuadro 1.1 Algunos ejemplos de reconocimiento de la libertad de expresión y la libertad de información en el mundo (antes del 11 de septiembre de 2001)

Organizaciones internacionales y regionales (algunos ejemplos)	En el plano nacional	
	Disposiciones constitucionales	Medidas legislativas
Naciones Unidas 1946: Resolución 59 (1) de la Asamblea General: "La libertad de expresión es un derecho humano fundamental y piedra toque de todas las libertades a las cuales están consagradas las Naciones Unidas." 1948: Declaración Universal de Derechos Humanos (art. 19) "Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión; este derecho incluye el no ser molestado a causa de sus opiniones, el de investigar y recibir informaciones y opiniones, y el de difundirlas, sin limitación de fronteras, por cualquier medio de expresión." 1966: Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (art. 19) "1. Nadie podrá ser molestado a causa de sus opiniones; 2. Toda persona tiene derecho a la libertad de expresión; este derecho comprende la libertad de buscar, recibir y difundir informaciones e ideas de toda índole, sin consideración de fronteras, ya sea oralmente, por escrito o en forma impresa o artística, o por cualquier otro procedimiento de su elección; 3. El ejercicio del derecho previsto en el párrafo 2 de este artículo entraña deberes y responsabilidades especiales. Por consiguiente, puede estar sujeto a ciertas restricciones, que deberán, sin embargo, estar expresamente fijadas por la ley y ser necesarias para: a) asegurar el respeto a los derechos o a la reputación de los demás; b) la protección de la seguridad nacional, el orden público o la salud o la moral públicas." 1993: Creación por parte de la Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas del cargo de Relator especial sobre la promoción y protección del derecho a la libertad de opinión y expresión. **Consejo de Europa** 1950: Convenio Europeo de Derechos Humanos, art. 10 (revisado en conformidad con el Protocolo Nº 11, fecha de entrada en vigor 1º de noviembre de 1998) "1. Toda persona tiene derecho a la libertad de expresión. Este derecho comprende la libertad de opinión y la libertad de recibir o de comunicar informaciones o ideas sin que pueda haber injerencia de autoridades públicas y sin consideración de fronteras. El presente artículo no impide que los Estados sometan a las empresas de radiodifusión, de cinematografía o de televisión a un régimen de autorización previa. 2. El ejercicio de estas libertades, que entrañan deberes y responsabilidades, podrá ser sometido a ciertas formalidades, condiciones, restricciones o sanciones, previstas por la ley, que constituyan medidas necesarias, en una sociedad democrática, para la seguridad nacional, la integridad territorial o la seguridad pública, la defensa del orden y la prevención del delito, la protección de la salud o de la moral, la protección de la reputación	**Estados Unidos de América** 1791: Primera enmienda de la Constitución "El Congreso no hará ley alguna por la que adopte una religión como oficial del Estado o se prohíba practicarla libremente, o que coarte la libertad de palabra o de imprenta, o el derecho del pueblo para reunirse pacíficamente y para pedir al gobierno la reparación de agravios." 1978: Sentencia del Tribunal Supremo en el caso Houchins contra KQED Inc. : "La libertad de palabra y de prensa no suponen un derecho de acceso a la información gubernamental o las fuentes de información bajo control del gobierno." **India** 1982: Interpretación del artículo 19 de la Constitución Filipinas 1986: Adopción de la nueva Constitución (art. III, sección 7) **República de Corea** 1989: Interpretación del art. 21 de la Constitución. **Sudáfrica** 1996: Adopción de la sección 32 de la Constitución: "Toda persona tiene derecho de acceso a: – toda información en posesión del Estado; y – toda información en posesión de otra persona, que sea necesaria para el ejercicio o protección de un derecho."	1766: Suecia 1888: Colombia 1967: Estados Unidos de América 1982: Australia, Canadá y Nueva Zelandia 1987: Filipinas 1994: Perú y Belice 1997: Tailandia 1998: República de Corea, Israel, Argentina 1999: Trinidad y Tobago 2000: Reino Unido

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Organizaciones internacionales y regionales (algunos ejemplos)	En el plano nacional	
	Disposiciones constitucionales	Medidas legislativas
o de los derechos de terceros, para impedir la divulgación de informaciones confidenciales o para garantizar la autoridad y la imparcialidad del poder judicial." 1987: Sentencia Leander contra Suecia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos 1989: Sentencia Gaskin contra Reino Unido del Tribunal Europeo de Derechos Humanos. 1998: Sentencia Guerra y Ors contra Italia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos 2001: Recomendación sobre el acceso a la información en poder de las autoridades públicas R (81) 19 **Organización de los Estados Americanos** 1948: Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre (art. IV) 1969: Convención Americana sobre Derechos Humanos (art. 13) "1. Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento y de expresión. Este derecho comprende la libertad de buscar recibir y difundir informaciones e ideas de toda índole, sin consideración de fronteras, ya sea oralmente, por escrito o en forma impresa o artística, o por cualquier otro procedimiento de su elección; 2. El ejercicio del derecho previsto en el inciso precedente no puede estar sujeto a previa censura sino a responsabilidades ulteriores, las que deben estar expresamente fijadas por la ley y ser necesarias para asegurar: a) el respeto a los derechos o a la reputación de los demás, o b) la protección de la seguridad nacional, el orden público o la salud o la moral públicas." 1985: Opinión consultiva de la Corte Interamericana de Derechos Humanos sobre la interpretación del artículo 13 (1) 1994: Declaración de Chapultepec (Conferencia Hemisférica sobre Libertad de Expresión de la Sociedad Interamericana de Prensa) 2000: Declaración de Principios sobre la Libertad de Expresión adoptada por la Comisión Interamericana de Derechos Humanos "3. Toda persona tiene el derecho a acceder a la información sobre sí misma o sus bienes en forma expedita y no onerosa, ya esté contenida en bases de datos, registros públicos o privados y, en el caso de que fuere necesario, actualizarla, rectificarla y/o enmendarla; 4. El acceso a la información en poder del Estado es un derecho fundamental de los individuos. Los Estados están obligados a garantizar el ejercicio de este derecho. Este principio sólo admite limitaciones excepcionales que deben estar establecidas previamente por la ley para el caso que exista un peligro real e inminente que amenace la seguridad nacional en sociedades democráticas."	**Tailandia** 1997: Adopción de la sección 58 de la Constitución **América Latina** Reconocimiento constitucional del derecho de petición para la obtención de datos en posesión del Estado o de bancos de datos privados (derecho de habeas data) en las Constituciones de Argentina (art.43) y Perú (art. 2/4).	2001: Japón

Fuente: Documentos de"Artículo 19" (Centro Internacional contra la Censura)

Recuadro 1.4 ¿Un giro hacia la seguridad a ultranza?

La situación de la libertad de expresión ha experimentado un cambio considerable con el giro de muchos gobiernos hacia una seguridad a ultranza tras los acontecimientos del 11 de septiembre de 2001, aunque los orígenes de esta tendencia se remonten a tiempos más lejanos. Los imperativos de la seguridad nacional han otorgado al secreto una situación muy especial, incluso en las democracias modernas. El derecho a pensar y decir lo que se piensa no es necesariamente sinónimo del derecho a decir todo lo que se sabe. Por eso, toda una serie de informaciones, desde la cartografía de sitios estratégicos hasta la publicación de algunos descubrimientos científicos, pueden considerarse delicadas y ser excluidas de la libre circulación de la información.

A la hora de luchar contra el terrorismo, el conocimiento se convierte en un recurso estratégico. A este respecto cabe señalar que la aparición de nuevas tecnologías de control, censura y represión han ido a la par con el desarrollo de las nuevas tecnologías de expresión. Los Estados saben hoy en día vigilar perfectamente los contenidos, localizar los accesos, bloquear los sitios y perseguir las formas ilegales de disidencia. Para ello, utilizan los instrumentos clásicos de la reglamentación: restringir el acceso imponiendo, por ejemplo, la obligación de registrarse o poseer una licencia; restringir los contenidos mediante el filtro de datos y el estímulo oficial a la "autocensura";[27] y desarrollar técnicas de vigilancia cada vez más perfeccionadas. El Estado puede además imponer oficialmente restricciones de acceso (obligar a los proveedores de servicios en Internet a que obtengan una licencia previa) o incitar al sector privado a que actúe preventivamente y niegue el acceso a los usuarios considerados "indeseables". Es un fenómeno muy preocupante la aparición de esta delegación de la censura de los Estados en operadores privados, y más inquietante aún la privatización de la censura. En efecto, algunos distribuidores han preferido retirar de la circulación publicaciones consideradas irrespetuosas por los poderes públicos para no perder cuotas de mercado en un gran país.

Incluso en las democracias, la libertad de expresión no está al amparo de determinados abusos que pueden derivarse de los intereses comerciales de los intermediarios de la transmisión de información. "Expresión" y "comercialización" obedecen a menudo a lógicas que pueden ser contradictorias, y en algunos casos puede constituir una infracción del derecho de autor el mero hecho de que una persona publique en su sitio personal la imagen de su personaje de tiras cómica predilecto, sin haber abonado previamente un canon al poseedor de la propiedad intelectual. La protección de imágenes de marcas puede también traer consigo algunas restricciones de la libertad de expresión. A este respecto, cabe preguntarse por qué tienen que coincidir forzosamente los intereses comerciales de la industria de los media y la salvaguarda del pluralismo, que es un elemento esencial de la democracia. Veremos más adelante que la solución de estos problemas exige un enfoque equilibrado entre la protección de la propiedad intelectual y la promoción del dominio público.[28]

de reglamentación– a un vector de la libertad de expresión como Internet, cuyo principio se inspira en la concepción "americana".

Libertad de expresión y participación de la inmensa mayoría en las sociedades del conocimiento

La salvaguarda de la libertad de expresión no es sólo una cuestión de principios. Es un poderoso vector del desarrollo humano que abre paso al aprovechamiento compartido de la información y del saber. Emana de los mismos ideales que legitiman la salvaguarda de la diversidad cultural y lingüística en el ciberespacio: propiciar una mejor utilización de las nuevas tecnologías y permitir que un número cada vez mayor de ciudadanos de orígenes culturales y geográficos cada vez más diversos accedan a la información y participen en la aventura del conocimiento.

Los beneficios de la libre circulación de la información y las ideas no se limitan a la garantía de los derechos fundamentales. La transparencia inherente a esa circulación contribuye a la estabilidad del entorno económico y la creación o restauración de la confianza –un factor esencial de todo desarrollo duradero de las actividades humanas–, a la eficiencia de las transacciones en los mercados y al auge de la democracia. Como ya se ha visto, la libertad de expresión es un pleno componente del desarrollo y propicia una mejor asignación de los recursos. Las nuevas tecnologías pueden constituir un valioso instrumento para el ejercicio de la libertad de expresión. Internet ofrece a los individuos medios para realizar –en un grado sin precedentes hasta ahora– lo que las constituciones democráticas garantizan a los ciudadanos desde hace años y decenios, o incluso siglos en algunos casos, esto es, expresarse, comunicar y comerciar

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

libremente, prácticas que antaño exigían recursos técnicos y financieros considerables y que hoy están al alcance de todos si se hace lo necesario para que así sea. La libre circulación de ideas e informaciones que las nuevas tecnologías han hecho más eficaz será un factor de impulso formidable de la democracia y la participación de todos en la vida pública y la adopción de decisiones.

No obstante, las opciones políticas siempre se impondrán a la tecnología. De ahí que sea tan importante defender ese derecho allí donde se conculca y preservarlo dondequiera que se halle en peligro, porque la libertad de expresión y la libre circulación de la información inherente a ella son una condición esencial de la aparición de sociedades del conocimiento.

Fuentes

Article 19 (2001); Banco Mundial (2002-2003); Bhatnagar, S. y Dewan, A. (2000); Boafo, K. (2003); Burnstein, M. R. (1996); Caden, M. y Lucas, S. (1996); Chase, M. y Mulvenon, J. (2002); Cukier, K. N. (2003); Cuneo, C. (2002); Goux, J.-J. (2000); Hardy, T. (1994); Human Rights Watch (1999); Hussein, A. (1994); Jensen, M. (2002); Juma, M. N. (2003); Kalathil, S. y Boas, T. C. (2001); Lavoie, B. F. y O'Neil, E. T. (1999); Administración Nacional de Telecomunicaciones e Información de los Estados Unidos (2000); Pew Internet and American Life Project (2002); Pimienta, D. (1998); PNUD (2003); Post, D. G. y Johnson, D. R. (1996); Proenza, F. J. y otros (2001); Schiller, D. (1996); Sen, A. (1981, 1996 y 2000); Stehr, N. (2004); Trudel, P. (2002); UNESCO (1978, 2003*a*, 2003*d*, 2003*e* y 2003*h*); Vattimo, G. (2002).

Capítulo 2

Sociedades en redes, conocimientos y nuevas tecnologías

¿Estamos presenciando una nueva revolución industrial? Seríamos más bien proclives a afirmarlo habida cuenta de las profundas reorganizaciones, cambios e innovaciones que ha introducido en los mecanismos económicos, sociales y políticos la revolución de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, de las biotecnologías y –en un futuro próximo– de las nanotecnologías. Los conocimientos y competencias, así como el trabajo y el ocio, se han transformado radicalmente con el nuevo lenguaje de la informática. Tal como se señala en el *Informe Mundial sobre Desarrollo Humano*, publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 2001, los progresos de la aplicación de las biotecnologías en los campos de la salud o la agricultura abren nuevas perspectivas al desarrollo humano. Esas transformaciones tendrán consecuencias importantes en el desarrollo de las sociedades del conocimiento.

La economía del conocimiento en las sociedades en redes

¿Nos encaminamos hacia sociedades en redes?

La tercera revolución industrial ha ido acompañada de un cambio de régimen de los conocimientos. A este respecto, se ha hecho referencia al advenimiento de un doble paradigma: el de lo inmaterial y el de las redes. De hecho, la creciente desmaterialización del trabajo individual humano –posibilitada por la sustitución del trabajo manual por las máquinas, y más tarde por el desarrollo de los servicios y el advenimiento de lo virtual con la revolución digital– ha desembocado en el nacimiento de una sociedad en la que el dominio de lo inmaterial siempre confiere más ventajas estratégicas y, por consiguiente, un mayor poder sobre lo material. El conocimiento y la conquista de lo inmaterial hacen posible, por ejemplo, la construcción y utilización de satélites que permiten a los hombres un dominio sin precedentes del espacio terrestre. Al mismo tiempo, la conjunción entre el proceso de mundialización, que unifica los mercados mundiales, y las mutaciones tecnológicas, que disminuyen el costo de las comunicaciones y facilitan la multiplicación de la velocidad y el volumen de información transmitido, ha desembocado en la aparición de lo que se viene llamando –después de los trabajos de Manuel Castells– "sociedades en redes". Es cierto que en toda organización social hay una trama de redes dentro de las cuales los individuos mantienen relaciones privilegiadas, ya sean de tipo familiar, étnico, económico, profesional, social, religioso o político. No obstante, en el contexto de la revolución de la información se han creado nuevas formas de organización que no se ajustan a la lógica de centralización de los espacios y polos de decisión convencionales. El incremento de las relaciones horizontales que trascienden a menudo las fronteras sociales y nacionales ha suplantado la verticalidad de las jerarquías tradicionales. Esto no significa que la generalización de las redes permita

ingresar y participar en ellas de igual manera y por doquier, tanto en los países del Norte como en los del Sur. Al contrario, se ha comprobado que las grandes redes forman "nudos" localizables, indisociables de la nueva realidad urbana de las "ciudades mundiales" –Tokio, Londres o Nueva York– que interactúan entre sí mediante inversiones internacionales, tránsitos transfronterizos o intercambios financieros.

Cabe preguntarse si las nacientes sociedades del conocimiento, que son esencialmente sociedades de lo inmaterial y sociedades en redes, presentan rasgos característicos que las distinguen claramente de las sociedades del conocimiento que las han precedido en la historia.

La economía del conocimiento

La economía del conocimiento describe una etapa particular del desarrollo del sistema capitalista, basada en el conocimiento, que sucede a una fase de acumulación del capital físico. Tal como Marx había predicho a mediados del siglo XIX, parece ser que el conocimiento está sustituyendo a la fuerza de trabajo y que la riqueza creada se mide cada vez menos por el trabajo en su forma inmediata, mensurable y cuantificable, y depende cada vez más del nivel general de la ciencia y del progreso de la tecnología. La economía del conocimiento pone de manifiesto la complementariedad estructural y tecnológica que existe entre las nuevas posibilidades de codificación, acopio y transmisión de la información facilitadas por las nuevas tecnologías, el capital humano de los trabajadores que pueden utilizarlas y una organización "reactiva" de la empresa –gracias a los avances de la gestión del conocimiento– que permite la explotación más amplia posible del potencial de productividad. Es bien sabido que algunas actividades "inmateriales" relacionadas con la investigación, la educación y los servicios tienden a ocupar un lugar cada vez más importante en la economía mundial. En términos cuantitativos, la proporción de esas actividades en el PIB de los países está en constante aumento. La proporción del gasto de investigación y desarrollo en los PIB crece desde principios del decenio de 1950, y las demás inversiones inmateriales (educación, salud, etc.) también aumentan claramente con respecto a las inversiones materiales (capital y recursos físicos, etc.). Las estadísticas demuestran que esta tendencia es perceptible tanto en los países del Norte como en los del Sur. Esta importancia del conocimiento en la actividad económica no se limita a los sectores de alta tecnología, ya que los modos de organización y producción de sectores de baja tecnología también se han transformado, o se están transformando, con la nueva utilización de bases de conocimientos.

En Europa y los Estados Unidos, el paso de una economía agrícola a una economía industrial en el siglo XIX se había caracterizado por la emigración de una gran parte de la mano de obra rural hacia las fábricas. Asimismo, la terciarización de la población activa y el aumento de la productividad han desembocado en una desindustrialización de los países ricos, que por un sistema de vasos comunicantes ha traído consigo una aceleración de la industrialización de los países pobres. ¿Esto es positivo para el desarrollo? En teoría sí, si se tiene en cuenta que este fenómeno puede multiplicar los ingresos de estos países. Ahora bien, hay dos elementos que inducen a mitigar el optimismo. En efecto, ese fenómeno afecta por ahora esencialmente a los países emergentes, especialmente los de Asia, y deja fuera del movimiento a los países menos adelantados, especialmente los de África. Además, el valor que los países en desarrollo pueden extraer de su reciente industrialización sigue siendo bastante modesto salvo excepciones, ya que la economía mundial valora ahora más la concepción (investigación y desarrollo y depósito de patentes) y la prescripción (marketing y comunicación). Por lo tanto, la economía del conocimiento ha puesto muy alto el obstáculo que los países en desarrollo tienen que franquear para "alcanzar" a los países más adelantados.

Las estadísticas que describen el nacimiento de las sociedades del conocimiento y la expansión de una economía basada en el conocimiento no deben ocultar la diversidad de las situaciones locales. Las cifras relativas a la economía del conocimiento no reflejan forzosamente algunas realidades sociales. Por ejemplo, aunque en la India la proporción de los servicios en la economía ha superado el 50% gracias a una política de formación y al fomento de una capacidad informática universalmente reconocida, un 75% de su

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

población vive todavía de la agricultura, casi un 40% es analfabeta y una gran parte no dispone todavía de una línea telefónica.[1] Por eso, en vez de referirse a una transición generalizada a la economía del conocimiento, quizás fuese más exacto decir que se da una coexistencia entre diferentes sistemas, no sólo a nivel mundial, sino también dentro de cada país. De todas formas, en los países más adelantados en la economía basada en el conocimiento, las consecuencias de la nueva organización económica y social en los propios conocimientos merecen una atención especial.

El impacto de las nuevas tecnologías en los conocimientos en redes

Evolución tecnológica y creación y circulación del conocimiento

La amplitud de la evolución tecnológica que en los últimos decenios ha afectado a los medios de creación, transmisión y tratamiento de los conocimientos hace que muchos expertos emitan la hipótesis de que nos hallamos en vísperas de una nueva era del conocimiento. Después de los regímenes del conocimiento basados en la transmisión oral, la escritura y la imprenta, el desarrollo digital ha propiciado una expansión sin precedentes de las redes, en función de dos ejes: uno horizontal de aceleración de las transmisiones, y otro vertical de densificación de las conexiones. Entramos en una era en la que para existir, sobrevivir y no quedar al margen, es necesario comunicar cada vez más, y sobre todo cada vez más deprisa. La interactividad es otra característica de estos nuevos soportes del conocimiento. A este respecto, conviene efectuar una distinción entre los media "de sentido único" como la radio, la televisión o la prensa que efectúan una comunicación centralizada, desde una fuente a un público, y los media "interactivos" como el teléfono, que permite mantener a distancia un auténtico diálogo "cara a cara", o Internet, que ofrece no sólo una interconexión inmediata e interfaces multimedia, sino también la posibilidad de que las organizaciones o los individuos conectados interactúen en tiempo real. Con el desarrollo de Internet, las capacidades

Recuadro 2.1 De la información al conocimiento y viceversa

La transformación de una información en conocimiento exige un trabajo de reflexión. De por sí, una información sólo es un dato bruto, esto es, la materia prima de la elaboración de un conocimiento. Desde este punto de vista, la información puede ser un "no-conocimiento". Internet ofrece un ejemplo particularmente ilustrativo de esto, pues según algunas estimaciones la mitad de las informaciones que circulan por este medio son falsas o inexactas. Las redes propician además la difusión de rumores. No obstante, el carácter reflexivo del juicio necesario para transformar una información en conocimiento necesita algo más que una simple comprobación de los hechos. Supone dominar algunas competencias cognitivas, críticas y teóricas, cuyo fomento es precisamente el objeto de las sociedades del conocimiento. La avalancha de informaciones puede aplastarnos, pero el conocimiento es precisamente lo que permite "orientarse en el pensamiento".

Esta distinción entre conocimiento e información sería bastante simple si nos atuviésemos exclusivamente a este aspecto de la transformación de la información en conocimiento. Ahora bien, aunque la información sea un dato bruto, es en sí el producto de una operación que la hace tal: es el acondicionamiento o *packaging* de la información lo que la convierte en manipulable, transmisible y consumible. Esta operación se puede efectuar tanto con los conocimientos como con todo lo que pertenece al ámbito del "no-conocimiento". De ahí que la distinción entre saber e información deba tener en cuenta el proceso de "acondicionamiento" de un conocimiento en información, una operación que en la jerga de nuestros días se conoce con el nombre de "informacionalización" del conocimiento. Este proceso confiere al conocimiento una dimensión material que lo vuelve más operacional y facilita su tratamiento. Lo convierte así en medio de producción de nuevos conocimientos. La información es lo que se transforma con un tratamiento adecuado, mientras que el conocimiento es lo que se produce. La producción del conocimiento se basa siempre en un nivel de conocimiento y en la transformación de la información. Lo que conduce a la producción del conocimiento es una forma de transmutación de la información, pero el conocimiento mismo se transforma en información para poder ser tratado y producir un nuevo conocimiento. En este "círculo virtuoso" estriba precisamente la innovación que permite nuevos aumentos de productividad en la producción del conocimiento.

Recuadro 2.2 ¿Vamos hacia sociedades de vigilancia generalizada?

Se suele perder de vista que las nuevas tecnologías basadas en códigos producen normas y crean, por consiguiente, instrumentos de control. La idea de control es un elemento central de la revolución digital. Si históricamente la autoridad de los Estados se consolidó porque era necesario garantizar la libertad de circulación y la seguridad en los caminos contra el bandidaje y la inseguridad, cabe pensar que bien podría ocurrir lo mismo el día de mañana ante la inseguridad de las "autopistas de la información".

Las sociedades en redes son "sociedades de la clasificación", en las que el tratamiento de la información se efectúa mediante la compilación de bases de datos. Ahora bien, si no se tiene cuidado, este trabajo de clasificación podría propiciar el surgimiento de nuevos poderes que ejercerían un control "panóptico". Las formas de vigilancia no se limitan a la instalación de cámaras por doquier, en los lugares de trabajo o los sitios públicos, ni tampoco al fichaje de los viajeros en los transportes aéreos. Los medios y conductos de extracción de datos personales son múltiples y fértiles en recursos ingeniosos, desde las llamadas efectuadas desde un teléfono móvil hasta las transacciones comerciales registradas en Internet y hasta el más mínimo "cookie" descargado en el disco duro del ordenador sin que lo sepa su usuario. El tráfico de datos personales facilita el establecimiento de clasificaciones sociales. Ahora bien, cabe preguntarse si es deseable un sistema en el que la decisión pública se documente sobre la base de informaciones que establecen un perfil de los consumidores de la oferta electoral.

¿Serán sociedades de vigilancia tecnológica las sociedades del conocimiento? ¿La promoción de los valores de apertura (*openness*) y la libre circulación de informaciones y conocimientos conduce inexorablemente a la confusión entre conocimiento para todos y conocimiento sobre todos? ¿Existe un derecho a no saber?[2] ¿La división entre el ámbito público y el privado no debe proteger a todo individuo contra un interés demasiado entrometido del prójimo por algo que no le concierne? Un exceso de conocimiento puede ser fuente de perjuicios. Tal como indicaba el senador estadounidense Daniel Moynihan, el secreto es una forma importante de regulación de la sociedad, porque protege la vida privada. Ahora bien, hoy en día se observa una confusión cada vez mayor entre los conocimientos de índole privada y los de índole pública. El derecho a no saber –en lo que respecta a la circulación de conocimientos sobre la persona– tiene como recíproco un derecho a que los otros no sepan, restringido a esa categoría reducida de conocimientos sobre la intimidad.

de comunicación y las competencias cognitivas se desarrollan al unísono y ponen de manifiesto que los individuos, al no ser receptores pasivos, pueden crear con toda autonomía comunidades virtuales, cuyo ejemplo más visible son los foros de discusión.

La influencia de las nuevas tecnologías en la creación del conocimiento es considerable (véase recuadro 2.1). En efecto, han permitido adelantos importantes en la accesibilidad y manejo del conocimiento. Si se sabe discernir entre una mera información bruta, un rumor (*hoax*) o una afirmación errónea y todo aquello que puede constituir la base de un conocimiento genuino, no cabe duda de que Internet puede funcionar como un gigantesco vivero de ideas, independientemente de que provengan de informaciones o conocimientos.

Por otra parte, la proliferación en nuestro entorno de objetos virtuales, modificables y accesibles infinitamente, facilita el trabajo colectivo y la adquisición de conocimientos en común. El aprendizaje –durante mucho tiempo confinado en lugares específicos como la escuela– se está convirtiendo en un espacio virtual de dimensiones planetarias y accesible a distancia, en el que será posible simular una infinidad de situaciones. Por último, la creación de conocimientos en redes y la aceleración del tratamiento de la información abren nuevas posibilidades de trabajo sobre las bases de datos, independientemente de su tamaño, uso y finalidad. Se están creando sistemas muy potentes de gestión de los conocimientos, tanto en los organismos científicos o gubernamentales como en las empresas grandes o pequeñas.[3] Quizás llegue un día en que la mayoría de los productos –plantas y animales domésticos comprendidos– estén provistos de microprocesadores electrónicos que suministren en tiempo real información sobre su estado (desgaste de los materiales, salud de los animales o fecha de caducidad de los medicamentos), su localización (GPS o sistema de vigilancia por satélite) o su movimiento (marcado de animales migratorios, rastreabilidad de los productos, etc.). Cabe señalar que sería peligroso que un mecanismo de este tipo se aplicase siste-

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Recuadro 2.3 Conocimiento y nuevas tecnologías al servicio de las más nobles causas del siglo XXI: la solidaridad con las regiones damnificadas por desastres naturales y la lucha contra el VIH/SIDA

Las nuevas tecnologías y la libre circulación de la información y las ideas constituyen instrumentos valiosos para sensibilizar al público a las causas más nobles del siglo XXI. En enero de 2005, poco después del maremoto que devastó el 26 de diciembre de 2004 las costas del Asia Meridional y Sudoriental, las islas Maldivas y el litoral del África Oriental, una parte importante de la recaudación de fondos efectuada en los países industrializados –en el marco de la vasta campaña de solidaridad internacional con las naciones damnificadas– se efectuó electrónicamente por conducto de los sitios Internet de las principales organizaciones participantes en dicha campaña (UNICEF, Cruz Roja, Médicos sin Fronteras, etc.). Asimismo, gracias a Internet algunas familias pudieron localizar a parientes que habían salido ilesos del desastre.

Las nuevas tecnologías pueden desempeñar también un papel importante en la lucha contra la pandemia del VIH/SIDA, porque ofrecen nuevas soluciones que facilitan la detección y la investigación y posibilitan la realización de campañas de gran envergadura para sensibilizar a las poblaciones en situación de riesgo a las prácticas preventivas. La Iniciativa Mundial sobre VIH/SIDA y Educación adoptada en marzo de 2004 por la UNESCO y las organizaciones copatrocinadoras del Programa ONUSIDA –y concebida para completar la iniciativa "3 x 5" del ONUSIDA y la OMS– se basa en la constitución de una red solidaria de educación preventiva que tiene por objeto establecer un vínculo claro entre el tratamiento y la prevención. Por consiguiente, las nuevas tecnologías permiten adaptar el mensaje y movilizar a todos los niveles para cambiar los comportamientos, ayudar a los enfermos y limitar el impacto de la pandemia.

máticamente al ser humano, ya que esto, unido al interés cada vez mayor por los sistemas de seguridad, desembocaría inevitablemente en auténticos sistemas de vigilancia generalizada (véase recuadro 2.2). En este contexto, ha hecho su aparición un nuevo derecho fundamental de las personas: la protección de la confidencialidad de los datos personales (*privacy*).[4] Como puede verse, las transformaciones actuales suscitan una serie de cuestiones éticas.

¿Cuáles son los límites de la mercantilización de los conocimientos?

La revolución digital ha permitido la aparición de una nueva escala de comercialización de lo inmaterial. En efecto, en una economía mundial del conocimiento, la multiplicación de los soportes digitales disminuye considerablemente la escasez de bienes inmateriales reproducibles infinitamente. Asimismo, hemos visto que la forma de la red multiplica el acceso a los conocimientos, cuestionando su escasez y, por ende, las bases de una economía clásica del conocimiento. En efecto, un bien profusamente disponible tiende a convertirse en un bien gratuito. Hay que preguntarse si la generalización de los contenidos digitales, sobre todo como soportes de una vivencia de carácter cultural (música, cine y videojuegos), no supone una invitación apremiante a replantearse los modelos económicos subyacentes de los intercambios o la comercialización. Es cierto que la utilización abusiva de los sistemas *peer to peer* y las descargas piratas de música o películas en Internet son plagas que ponen seriamente en peligro la viabilidad económica de la creación de contenidos digitalizables. Todo el problema estriba en saber si esto es una especie de "pecado juvenil" que desaparecerá con la maduración comercial de los intercambios y la aparición de nuevos sistemas de gestión de los derechos digitales, o si se trata de un efecto inherente a la digitalización que será preciso tener en cuenta –no sin dificultades– en las sociedades en redes. Si es impensable una sociedad del conocimiento que no esté basada en la libre circulación de los conocimientos –comprendida la circulación entre el Norte y el Sur, sean cuales fueren los obstáculos existentes–, tampoco cabe pensar en una sociedad exclusivamente basada en una cultura de la gratuidad, porque no hay sociedad sin actividad económica. Al mismo tiempo como algunos conocimientos son más útiles que otros para el progreso de la humanidad (véase recuadro 2.3), será conveniente evitar el riesgo de tráficos y establecer una clara deli-

mitación –para efectuar el distingo propuesto por Emmanuel Kant– entre lo que tiene un precio y lo que tiene dignidad.

En las sociedades del conocimiento, el saber será objeto de una desmultiplicación de los intercambios comerciales. No obstante, el conocimiento no puede ser una mercancía como las demás. Más adelante se verá cómo esta propiedad específica del conocimiento condiciona el equilibrio entre la protección de la propiedad intelectual, por un lado, y la promoción del dominio público y el aprovechamiento compartido de los conocimientos, por otro.

¿Hacia un incremento de las desigualdades entre el Norte y el Sur en una economía mundial basada en el conocimiento?

Algunos expertos han destacado que una de las consecuencias más inmediatas del desarrollo de una economía basada en el conocimiento podría ser que los países ricos se enriqueciesen aún más y que los países pobres se quedasen estancados por falta de inversiones en las infraestructuras o en el potencial productivo del conocimiento, o por la ausencia de normas que garanticen condiciones óptimas para la producción de conocimientos (calidad de la gobernanza o capacidad para proteger los conocimientos creados contra la competencia internacional).

Para sustentar esta hipótesis de un aumento de las desigualdades entre países ricos y pobres en una economía mundial basada en el conocimiento, esos expertos han destacado el desfase que se había producido, en la época fasta de la "nueva economía", entre los índices de crecimiento de la economía real y el alza de las cotizaciones en bolsa. Mientras que las bolsas de los países de la OCDE vivían en plena euforia alcista que no correspondía a su crecimiento económico real, otros países como China y la India experimentaban un crecimiento efectivo muy superior al de los países industrializados que no se reflejaba en absoluto en los resultados bursátiles. Los analistas económicos explicaban la sobreestimación financiera de algunas empresas con respecto a su valor contable por el hecho de que éstas no obtenían capitales sobre la base de sus beneficios presentes, sino sobre la base del valor de una idea o una innovación –es decir, un conocimiento– que el capital conseguido les permitiría poner en práctica (mecanismo de *equitization*). De hecho, la librería en línea Amazon.com, creada en 1995, sólo empezó a obtener beneficios al cabo de seis años de actividad. A partir de la primavera de 2001, el estallido de la burbuja financiera en el mercado de las nuevas tecnologías mostró hasta qué punto era excesiva esa sobreestimación ilusoria de la innovación y de los beneficios que podría generar en el futuro. Desde entonces, las capitalizaciones bursátiles se han ajustado a los resultados de la economía real. Este "retorno a la sensatez" de la economía mundial debería hacernos contemplar con otra óptica las relaciones entre la economía del conocimiento y el desarrollo, ya que abre posibilidades para que recuperen su retraso aquellos países menos adelantados que sepan capitalizar sobre el conocimiento en una economía real.

¿Hacia una obsolescencia de lo humano o hacia nuevos horizontes para la creatividad?

Por una extraña paradoja, cuanto más dominamos los conocimientos más ignorantes nos volvemos. Con la aparición de nuevos soportes del conocimiento, el auge sin límites del mundo de las máquinas parece anunciar una atrofia de las capacidades humanas. Con la aceleración de la velocidad de tratamiento y transmisión de la información surge un desfase cada vez mayor entre la escala del tiempo tecnológico, sumamente rápido, y la del tiempo del pensamiento "cerebral", que apenas parece haber evolucionado desde hace milenios. Cabe preguntarse si este desfase no entraña un riesgo de que el cerebro humano se vea superado por las máquinas y los programas que ha creado. A nivel del pensamiento humano, la profusa información actual resulta cada vez más difícil de filtrar, tratar y dominar. En las "autopistas de la información" es tan fácil encontrar una información pertinente como beber en una boca de riego. El agua no nos faltará desde luego, pero el problema será cómo hacer para no ahogarse. Ese exceso de informaciones sólo podrá engendrar conocimientos si saben estar a la altura tanto los instrumentos que

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Recuadro 2.4 Creatividad artística y artes digitales

La creación artística supone la utilización de "medios" y "soportes" proporcionados por las ciencias y técnicas disponibles en cada época. En el pasado fueron el sílex, el cincel, el martillo, el pincel, el lápiz, la espátula, etc. En la era de la imprenta hizo su aparición el grabado, y luego vinieron la fotografía, el cine y el vídeo junto con nuevos instrumentos y nuevas técnicas. Hoy en día, la imagen es digital. Las formas artísticas se mezclan con las técnicas, y de la imaginación de los creadores surgen nuevos tipos de arte. En el arte digital, que reparte sus realizaciones entre varios ámbitos de la modernidad como la realidad virtual, la robótica, la inteligencia artificial, Internet o la biotecnología, los "medios" son los programas de creación y el ordenador, mientras que el "soporte" es la pantalla digital. Estos nuevos instrumentos son acordes con la revolución tecnológica de nuestros días. Corresponde a cada cultura dominarlos y forjar herramientas de creación (programas informáticos) en función de sus imperativos propios y de los cánones estéticos emanados de su genio creador. Sólo así se preservará la diversidad cultural.

Las iniciativas de la UNESCO en este ámbito (por ejemplo, el programa DigiArts) se sitúan en el marco de la transmisión de conocimientos y prácticas culturales y artísticas por medio de útiles electrónicos y van encaminadas a preservar la diversidad cultural.

permiten "tratar" la información como la transformación de la información en conocimiento mediante la reflexión. Esta tarea se encomienda cada vez más a las máquinas, como lo muestra el auge de los motores de búsqueda en Internet. En estas condiciones, cabe preguntarse cuántos seres humanos –dejando aparte los matemáticos– podrán hacer un cálculo mental dentro de algunos decenios. También hay que preguntarse si el auge de las nuevas tecnologías no ha acelerado nuestra dependencia tecnológica. De todas formas, por perfeccionadas que sean, las máquinas no podrán sustituir al hombre en el trabajo de reflexión que transforma la información en conocimiento. Con la desaparición del aprendizaje de memoria y la automatización de ésta, la misión de la escuela será desarrollar la facultad de filtrar la información de manera pertinente.

Bien es verdad que las máquinas parecen estar listas para reemplazar al hombre, pero esto sólo es cierto cuando se trata de tareas mecánicas, por ejemplo el aprendizaje de memoria o la función de vigilancia. Cualquiera que sea el riesgo de que surja así un "mundo feliz" en el que la parte del ser humano se vea reducida a su más mínima expresión –uno de los proyectos actuales más ambiciosos es conseguir la creación de sistemas informáticos autónomos que exigen una intervención humana insignificante–,[5] las nuevas posibilidades que ofrecen las máquinas deben ponerse al servicio del desarrollo humano. El tiempo libre que dejan las máquinas es tiempo disponible para actividades más humanas. Por eso, lo que conviene examinar son los mundos posibles que las tecnologías abren a la imaginación y la creatividad del ser humano (véase recuadro 2.4).

Los efectos cognitivos de la revolución digital y de la codificación de los conocimientos

Las nuevas tecnologías digitales influyen directamente en la rapidez de transmisión de la información y también en el tratamiento y la recepción de los conocimientos. Hoy en día, un acto cognitivo no se puede concebir basándose en el modelo de las teorías clásicas del conocimiento, que lo consideran como un acto psicológico individual. El recurso al tratamiento de texto electrónico o la utilización de motores de búsqueda son hábitos recientes, pero están tan profundamente arraigados en las costumbres y el lenguaje cotidiano que las actividades cognitivas se parecen cada vez más a procesos asistidos por ordenador.

La digitalización ha conducido a la culminación de las formas antiguas de codificación del conocimiento. En otras palabras, permite transformar datos en un lenguaje que, en tanto que instrumento de comunicación, es de esencia colectiva. Los efectos de esta codificación suponen una nueva concepción del conocimiento, cuya producción ya no se puede contemplar como un momento diferenciado de las demás actividades humanas. El carácter interactivo de las redes digitales confiere a los usuarios de las tecnologías una situación que no tenían anteriormente. Ya

no pueden ser pasivos ante la información porque la están seleccionando y jerarquizando continuamente. En la actualidad, las tecnologías de la comunicación no preceden a la elaboración y construcción de los conocimientos, sino que interactúan con éstos.

Aunque se suela hacer hincapié con frecuencia en el movimiento de desmaterialización que se produce en las sociedades en redes, es necesario constatar que las nuevas tecnologías han permitido también materializar o externalizar distintas funciones cognitivas recurriendo a las máquinas. La era postindustrial es también una era hiperindustrial. Desde su aparición en el decenio de 1940 –esto es, mucho tiempo antes que Internet– los ordenadores y los dispositivos electrónicos de tratamiento de la información en general han modificado las condiciones de la actividad cognitiva. El saber no tiene la misma significación cuando se puede automatizar. La actividad cognitiva de un usuario de tecnologías digitales, aun cuando trabaje solo, se comparte entre él y los aparatos que utiliza, y lo mismo se puede decir por lo que respecta a la percepción, la memoria, las operaciones lógicas y el aprendizaje. El mundo de los objetos evidentes, es decir el que tenemos "ante nuestros ojos", depende hoy por consiguiente de una cognición compartida entre los individuos y los aparatos cognitivos, tanto más "transparentes" cuanto que son cada vez más eficaces. Ahora ha llegado el momento de la *cognición distribuida*.[6] Existen numerosas aplicaciones de ésta, sobre todo en los ámbitos del trabajo y del aprendizaje colectivos asistidos por ordenador. La cognición distribuida ha fomentado un modelo de relaciones sociales basado en la colaboración colectiva, como prueba el éxito cosechado por los programas informáticos de fuente abierta (*open source*), que la UNESCO promueve con especial interés.

Uno de los aspectos más impresionantes de la revolución de la información es la facilidad con que se trivializan en la vida cotidiana los aparatos y los nuevos tipos de información. Pese a los obstáculos socioculturales que frenan a menudo la difusión de las nuevas tecnologías, todos los que por libre elección o por necesidad utilizan esos nuevos dispositivos llegan a utilizarlos fácilmente de manera "natural", ya que esas tecnologías externalizan funciones cognitivas y, por lo tanto, poseen la capacidad de subsanar ellas mismas las dificultades que podrían hacerlas inaccesibles a sus usuarios. Una de las claves del éxito de las nuevas tecnologías es su *ergonomía*. En efecto, las nociones de comodidad y facilidad de utilización son elementos fundamentales en la concepción de los programas que integran las tecnologías de la información. La cuestión de la ergonomía –fundamental en la evolución de los productos multimedia y las interfaces de los ordenadores– está destinada a desempeñar un papel cada vez más importante en la definición de nuevos sistemas de gestión de los conocimientos. A este respecto, baste con recordar –desde un punto de vista técnico– la cuestión del acceso de los discapacitados a los instrumentos informáticos, o bien –desde una perspectiva más antropológica– el problema de la adaptación y accesibilidad de los contenidos en función de la diversidad de los contextos culturales y lingüísticos.[7] Los contenidos y métodos deben adaptarse a sus usuarios reales. En la medida en que son éstos los que generalizan con sus prácticas algunas utilizaciones –a veces imprevistas– de los sistemas vigentes, no existe un punto de vista único y panorámico que permita determinar las posibles utilizaciones. Las nuevas tecnologías no se difundirán exclusivamente en los países del Norte, sino también en los del Sur, y por eso será necesario incitar a las culturas locales a que inventen sistemas de explotación, programas y productos multimedia que puedan satisfacer a los usuarios locales.

¿De las sociedades de la memoria a las sociedades del conocimiento?

Memoria y nuevas tecnologías

El auge de las tecnologías digitales ha introducido –junto a las formas clásicas de registro del conocimiento– nuevos soportes de almacenamiento con capacidades que parecen potencialmente ilimitadas y que se caracterizan por una facilidad de acceso sin precedentes. Captada por la revolución digital en forma de discos duros, DVD o tarjetas, la memoria se

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

considera cada vez más una función material, automatizada y artificial. Al igual que la invención de la escritura o la imprenta, el descubrimiento de Internet se puede considerar como un cambio decisivo en la historia de la exteriorización progresiva de las facultades mentales. Como todo archivo escrito, Internet es un dispositivo de memoria externa, pero no se limita a los textos e imágenes y acepta también cualquier otra información susceptible de ser digitalizada. Al igual que la imprenta, Internet es un dispositivo de redistribución de la información, pero con costos y plazos extraordinariamente reducidos. A diferencia de la escritura y la imprenta, Internet es activo. Las "páginas" archivadas pueden comprender elementos como enlaces hipertexto y *scripts* que actúan de manera automática o a petición del usuario. Además, la información en línea es accesible desde cualquier punto de acceso, lo cual hace de Internet un archivo mundial de envergadura inédita, creciente y rápida.[8] En este vasto conjunto en pleno auge figuran publicaciones electrónicas, producciones multimedia, sitios Internet y bancos de datos culturales o científicos que constituyen nuevas formas proteicas del saber para las que a menudo se necesitan opciones precisas. La memorización de esas formas de conocimiento –digitales desde su creación– constituye probablemente una de las tareas más importantes en la edificación de las sociedades del conocimiento. Por ejemplo la noción de patrimonio, que es fundamental para la UNESCO, posee ya una dimensión digital. El concepto de patrimonio digital se refiere a contenidos muy variados que comprenden determinados datos científicos y productos mediáticos, así como datos técnicos, médicos y jurídicos, o incluso expresiones artísticas digitales. La problemática planteada por la conservación de esos datos digitales es doble, porque no sólo es necesario conservar los *softwares*, sino también los *hardwares* correspondientes (véase recuadro 2.5).[9] La Carta de la UNESCO sobre la preservación del patrimonio digital, adoptada en octubre de 2003, subraya que los recursos electrónicos se deben considerar un patrimonio y un capital para las actividades de las generaciones venideras.

Cuanta más memoria se posee, menos recuerdos se tienen. En efecto, hay que preguntarse si la automatización de la memoria no trae consigo una disminución del esfuerzo individual de memorización. También cabe preguntarse si las tecnologías de la información no justifican el temor de que desaparezcan tradiciones y conocimientos teóricos y prácticos que constituían los modos de vida cotidianos de una gran parte del planeta hace tan sólo algunos decenios. Es sumamente paradójico que los instrumentos destinados a optimizar la conservación y transmisión de los conocimientos puedan desembocar *in fine* en un empobrecimiento de la diversidad de las culturas cognitivas. Y si bien es verdad que toda innovación exige que se efectúen elecciones y selecciones, el rasgo característico de la revolución de las nuevas tecnologías estriba en que nos confrontan directamente con el carácter cultural de esas elecciones. No obstante, la digitalización de los conocimientos humanos no se puede asimilar a una eliminación modernista de los conocimientos tradicionales consistente en hacer tabla rasa de todo y en admitir como única norma cultural la correspondiente a las normas técnicas del momento. Por importante que sea el papel que está destinado a desempeñar una cultura de la innovación,[10] las sociedades del conocimiento seguirán siendo, pese a todo, sociedades de memoria y transmisión del saber. La digitalización, que es una técnica de transferencia, está destinada en efecto a modificar la transmisión de la tradición en la medida en que afecta profundamente al funcionamiento de las instituciones culturales, educativas y científicas (instituciones patrimoniales, museos, bibliotecas y centros de archivos) que son los centros tradicionales de la memorización.[11]

¿Vamos hacia nuevos comportamientos culturales?

Existe una cultura característica de Internet que se construye mediante un proceso de distribución en el que todos los protagonistas desempeñan un papel –incluso por el mero hecho de efectuar selecciones y clasificaciones entre todas las fuentes de información de que disponen–, contribuyendo a una continua circulación creativa de información y conocimientos de la que ningún individuo o institución tienen la iniciativa exclusiva. Algunas innovaciones aisladas en

Recuadro 2.5 La conservación del patrimonio digital

Los ficheros informáticos almacenados en centenares de servidores constituyen un recurso cultural, educativo y científico que merece la misma consideración que los componentes tradicionales del patrimonio. Este "suplemento de patrimonio" aportado por el desarrollo de Internet se caracteriza, sin embargo, por una volatilidad e inestabilidad que dificultan su conservación. En efecto, Internet se caracteriza por la extrema rapidez de los flujos de datos y la rápida obsolescencia de sus soportes. Según la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos, el promedio de vida de una página Internet es de cuarenta y cuatro días. ¿Cómo se pueden archivar entonces sitios que evolucionan sin cesar y desaparecen con frecuencia de la noche a la mañana? Hay un gran riesgo de que en las sociedades en redes la colectividad se vea afectada por una especie de "enfermedad de Alzheimer digital". Cabe preguntarse, por consiguiente, cómo edificar auténticas sociedades del conocimiento a partir de "sociedades del presente" que se caracterizan por una escasa memoria de trabajo, una excesiva "instantaneidad" y la poca preocupación por las generaciones venideras.

Uno de los remedios contra esta inestabilidad temporal de los materiales digitales ha sido la instalación de dispositivos de captación electrónicos –programas "cosechadores"– que efectúan grabaciones regulares en Internet. No obstante, es difícil definir criterios adecuados para seleccionar las páginas y contenidos pertinentes. Los pioneros estadounidenses de estas grabaciones, que han fundado la asociación sin fines lucrativos Internet Archive, toman muestras aleatorias, mientras que otras organizaciones utilizan criterios de contenido. Ahora bien, ¿cómo catalogar un archivo? ¿Por su dirección Internet? ¿Por su fecha de edición? ¿Cómo tratar además las sucesivas versiones de un mismo documento? Por el momento, existe una gran dispersión de las iniciativas adoptadas en este ámbito, aunque el Programa Memoria del Mundo creado por la UNESCO trata de remediar esa fragmentación fomentando el trabajo de selección del patrimonio documental de valor excepcional.

Estos nuevos soportes conducen, en definitiva, a una nueva definición de la noción de patrimonio. En efecto, de por sí el patrimonio digital no tiene límites temporales, geográficos, culturales o formales. Puede ser propio de una cultura, pero es virtualmente accesible a cualquier persona del mundo. Además, la conservación digital de los contenidos culturales debe responder a un determinado grado de normalización, sin el cual la "guerra" de formatos desembocaría en una situación completamente inextricable que haría necesario multiplicar los lectores para poder descodificar formatos diferentes e incompatibles. Hay que prestar atención a que esta perspectiva de una memoria planetaria no se convierta en uno de los casos más peligrosos de "copresencia" de conocimientos e identidades en las sociedades del conocimiento emergentes. En efecto, a este respecto cabe preguntarse si las culturas, expuestas a ese riesgo y convertidas en objetos de "información" y "comunicación", pueden seguir siendo sujetos de tradiciones y transmisiones.

un principio y carentes de apoyo económico o institucional –por ejemplo la práctica de los *blogs*, esos diarios personales que cualquiera puede publicar en línea– se extienden y transforman gracias a la voluntad y acción de internautas individuales. Los jóvenes desempeñan un papel importante en el desarrollo de las nuevas tecnologías (véase recuadro 2.6). También estamos presenciando la aparición de comportamientos culturales inéditos, especialmente por lo que respecta a la representación de sí mismo: las páginas personales constituyen y un fenómeno sumamente original en el que una utilización inesperada de Internet satisface una función social cultural que no habían previsto los creadores de la Red. Así, los usuarios de Internet se convierten no sólo en receptores y poseedores de esta nueva cultura de la era de la información, sino también en sus protagonistas. La divisoria que separaba claramente a productores y consumidores de contenidos culturales empieza a borrarse, al igual que la que separa a los productores y receptores de los conocimientos científicos. Sin llegar a afirmar que esa divisoria desaparecerá un día y que en las sociedades del saber todo el mundo será sabio o artista, podemos suponer por lo menos que dejará de regir inevitablemente la circulación de las obras científicas o culturales.

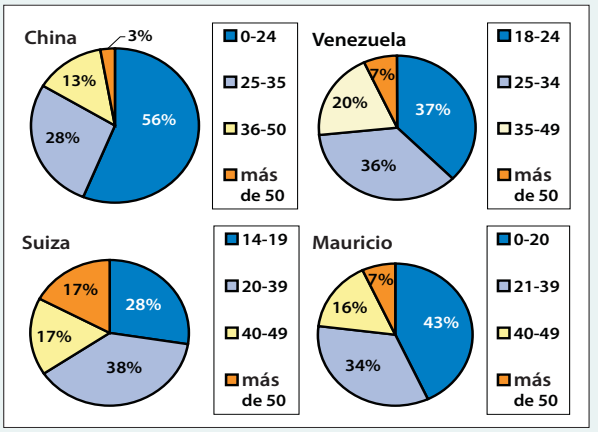
Internet ofrece además posibilidades inéditas de experimentación de la identidad, gracias al establecimiento de intercambios que se establecen al margen de toda implicación física y de manera totalmente anónima, desencarnada y sincrónica. Al permitir la superposición de identidades personales virtuales y reales, Internet ofrece ámbitos inéditos de expresión. Según algunos expertos, funciona como un revelador de las fuerzas y tendencias escondidas de las

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Recuadro 2.6 Los jóvenes y las nuevas tecnologías

Los jóvenes desempeñan un papel importante en el desarrollo de las nuevas tecnologías, sobre todo porque son los principales usuarios de Internet.

Usuarios de Internet por grupo de edad en 2002



Los jóvenes participan en el aprovechamiento de las posibilidades ofrecidas por los instrumentos digitales y en la creación de nuevas prácticas que constituyen una auténtica "cultura digital" (videojuegos en redes, páginas personales, foros de discusión, *blogs,* etc.). Esto muestra hasta qué punto las principales preocupaciones de la juventud logran expresarse gracias al desarrollo de Internet. Por otra parte, es necesario proteger a los más jóvenes –que son también los más influenciables– contra los contenidos perniciosos, respetando al mismo tiempo la libre circulación de la información y los contenidos en el ciberespacio.

Los jóvenes constituyen un público especialmente vulnerable que necesita una atención continua, especialmente en los países en desarrollo o en las situaciones posteriores a conflictos. La UNESCO, en el marco de distintas iniciativas como el Programa INFOjuventud, se ha comprometido a tratar de movilizar y fomentar la participación de los jóvenes y facilitar el acceso de los más desfavorecidos a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Las actividades de la Organización van desde la enseñanza del manejo de las TIC hasta la creación de becas y concursos que ayudan a los jóvenes a acceder a las nuevas tecnologías, especialmente en los países en desarrollo. Las TIC pueden desempeñar también un papel importante en la difusión de información sobre cuestiones que tienen repercusiones importantes en la vida social y cultural o incluso económica de los jóvenes.

Fuente: UIT, *Informe sobre el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones 2004*

sociedades que configura, favoreciendo por una parte la tendencia a la despersonalización y al olvido de la propia identidad, y creando por otra parte dinámicas que permiten desmultiplicar las identidades virtuales de cada individuo al amparo de un número casi infinito de seudónimos. A este respecto, cabe señalar que está en gestación todavía la legislación sobre las identidades digitales y su relación con las identidades sociales. El auge de lo virtual multiplica el ámbito de lo posible. No obstante, existe también un aspecto negativo: la posibilidad cada vez mayor de adulteraciones, falsificaciones, imitaciones y disimulaciones. Los factores que propician la fluidez de los intercambios entrañan también un riesgo de desinformación. La cuestión de la identidad va así unida a la cuestión más general de la autentificación de las personas y los proveedores de servicios. Es previsible que el establecimiento de normas de autentificación seguirá siendo en los años venideros una cuestión esencial.

Por último, se ha de señalar que la utilización de determinadas informaciones no se orientará forzosamente hacia el conocimiento por el mero hecho

de que sean accesibles en línea. El cambio social del que son portadoras las nuevas tecnologías sólo puede conducir a la aparición de sociedades del conocimiento en determinadas condiciones, que tal como se verá más adelante son las que caracterizan la aparición de auténticas *sociedades del aprendizaje*. Una observación atenta de las "culturas digitales" que han surgido con la difusión de las nuevas tecnologías, en especial entre los internautas más jóvenes, abonaría más bien otra hipótesis mucho menos halagüeña, a saber: la aparición de una *sociedad de la diversión generalizada*.

La pertinencia de esta observación no se limita a los países del Norte donde la sociedad de consumo impera hasta en el ámbito cultural, ya que algunos estudios han puesto de manifiesto que incluso en los países del Sur se da una considerable disparidad en los comportamientos en línea.[12] Internet puede, por consiguiente, convertirse tanto en un instrumento de la edificación de sociedades del conocimiento como en un laberinto que podría conducirnos, lenta pero seguramente, hacia esa sociedad de la diversión con todos los inconvenientes que ello podría entrañar.

Fuentes

Iniciativa Africana de la Sociedad de la Información (2003); Banco Mundial (1998); Bruner, J. (1990); Castells, M. (1996); Clark, A. (2003); David, P. A. y Foray, D. (2002); Flaherty, D. (1989); Foray, D. (2003); Goody, J. (1979); Gorz, A. (2003); Hatano, G. y Inagaki, K. (1991); Himanen, P. (2001); Hoog, E. (2003); IFLA/IPA (2002); Lessig, L. (1999); Mansell, R. y Wehn, U. (1998); OCDE/CERI (2000*a* y 2000*b*); PNUD (2003); Proenza, F. J. y otros (2001); Ricœur , P. (1990); Rodotà, S. (1999); Sassen, S. (1991); Schumpeter, J. A. (1999); Serres, M. (2001); Stehr, N. (1994); Turkle, S. (1997); y UNESCO (2003*a*, 2003*c*, 2003*d* y 2003*e*).

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Capítulo 3

Las sociedades del aprendizaje

Desde los trabajos realizados por Robert Hutchins (1968) y Torsten Husén (1974)[1], la expresión "sociedad del aprendizaje" (*learning society*) se refiere a un nuevo tipo de sociedad en la que la adquisición de los conocimientos no está confinada en las instituciones educativas (en el espacio), ni se limita a la formación inicial (en el tiempo). En un mundo cada vez más complejo en el que todo individuo puede verse obligado a ejercer varias profesiones en el transcurso de su existencia, es indispensable seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida. Al tiempo que se arraigaba la noción de sociedad del aprendizaje, Peter Drucker (1969)[2] diagnosticó la aparición de una sociedad del conocimiento (*knowledge society*) en la que lo más importante es "aprender a aprender". Esta nueva concepción de la educación se expuso casi simultáneamente en el Informe Faure en 1972, donde se decía que "la educación ha dejado de ser el privilegio de una elite y de estar vinculada a una determinada edad; tiende a ser coextensiva a la vez con la totalidad de la comunidad y con la duración de la existencia del individuo".

En esos estudios publicados a principios del decenio de 1970 ya no se centraba la atención en quienes poseen el conocimiento, sino más bien en aquellos que tratan de adquirirlo en los sistemas formales de educación y en las actividades profesionales, o mediante la educación no formal e informal, en la que la prensa y los medios audiovisuales desempeñan un papel importante. El desarrollo de una sociedad mundial de la información parece haber corroborado esa hipótesis. En 1996, en el informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, presidida por Jacques Delors, se destacaba hasta qué punto las nuevas tecnologías de la información pueden contribuir a una actualización permanente de las competencias personales y profesionales. En un momento en que las mutaciones cada vez más rápidas cuestionan los antiguos modelos y cobran una importancia creciente el "aprender haciendo" (*learning by doing*) y la capacidad para innovar, la dinámica cognitiva de nuestras sociedades se ha convertido en una cuestión crucial. El modelo del aprendizaje se ha difundido mucho más allá del universo de los educadores y ha penetrado en todos los poros de la vida económica y social. Hoy en día se admite cada vez más la necesidad de reforzar la dimensión educativa – o "de aprendizaje"– de cualquier organización, sea o no de carácter comercial. A este respecto, es importante señalar que el progreso de este modelo coincide con el de la innovación en todos los ámbitos de la actividad humana.

Ahora bien, ¿qué sabemos del aprendizaje realmente? ¿Los progresos recientes en materia de aprendizaje y los adelantos de las ciencias cognitivas se plasmarán algún día en prácticas concretas y eficaces? Esos progresos no se limitarán a la pedagogía escolar, ya que todos los centros y medios de conocimiento –que también están en plena mutación– deberán beneficiarse de ellos, tanto en los países del Norte como en los del Sur.

¿Nos encaminamos hacia una cultura de la innovación?

Si la transmisión y difusión de los conocimientos cobran tanta importancia en las nacientes sociedades del conocimiento, esto se debe a que no sólo se está acelerando la producción de nuevos conocimientos, sino que además el conjunto de la sociedad se interesa cada vez más por ellos. Nunca ha sido tan corto el intervalo entre el descubrimiento de una nueva idea y su integración en los planes de estudios de la enseñanza secundaria. Esto puede provocar a veces algunos problemas –sobre todo cuando las modalidades de integración no se someten a pruebas suficientes–, pero también da lugar a la aparición de una auténtica cultura de la innovación que va mucho más allá de la noción de innovación técnica en la economía global del conocimiento y que parece haber adquirido la categoría de nuevo valor, tal como lo atestigua su difusión en múltiples ámbitos (educativo, político, mediático y cultural).[3] Los conocimientos, las técnicas y las instituciones corren cada vez más el riesgo de que se los tache de obsoletos. Actualmente la propia cultura se construye basándose más en el modelo de la creatividad y la renovación que en el modelo de la permanencia y la reproducción. La generalización del aprendizaje en todos los niveles de la sociedad tendría que ser la contrapartida lógica de la inestabilidad permanente creada por la cultura de la innovación. Sin embargo, lo que importa es saber cómo una cultura de esas características puede conjugarse con la transmisión y con un auténtico proyecto económico, social y político. En otras palabras, resulta esencial determinar en qué medida la búsqueda constante de la novedad puede sentar bases duraderas y tener en cuenta las perspectivas a largo plazo, sin desecharlas en beneficio de la rentabilidad y la moda a corto plazo. Las sociedades del aprendizaje tienen que afrontar forzosamente en el siglo XXI un desafío de envergadura: armonizar la cultura de la innovación con una visión a largo plazo.

Innovación y valorización del conocimiento

Lo que diferencia a la innovación de la mera invención –confinada en el ámbito de la investigación como "producción de nuevos conocimientos"– es la *valorización* de los conocimientos producidos, por ejemplo mediante la producción de una demanda de bienes o productos nuevos. El empresario es el mediador que transforma las invenciones en innovaciones económicas. La innovación necesita que se creen nuevas necesidades en la sociedad, ya que ésta tiene que convencerse de que las ventajas que puede obtener de la innovación son mayores que los costos cognitivos generados en el periodo de transición entre la antigua y la nueva situación. Para convertirse en innovación la invención tiene pues que ir acompañada de trabajos de investigación previos destinados a facilitar la utilización[4] y disminuir el costo de la transición. En este sentido, la innovación sólo existe cuando una invención encuentra un empresario que la valorice, respondiendo a una demanda de la sociedad. Una misma invención puede desembocar en una innovación en una sociedad determinada, pero no en otra en la que falten la demanda necesaria o los empresarios. La innovación exige a menudo tiempo para desarrollarse plenamente, por ejemplo el uso generalizado de la informática tropezó en un principio con el recelo de los adultos, mientras que los niños y los jóvenes supieron utilizarla espontáneamente. De ahí que haya sido necesario esperar el paso de una generación para que esas nuevas tecnologías de la información y la comunicación entren de lleno en las costumbres.

El carácter cooperativo y multidimensional del proceso innovador

Los sociólogos, economistas y filósofos que estudian la innovación tecnológica admiten hoy en día que la innovación y su difusión obedecen a esquemas menos unilaterales de lo que se creía. Actualmente se tiene en cuenta la interacción del público con el universo de la industria y las ciencias y técnicas. En las sociedades del conocimiento, la función del público cobrará mayor importancia porque es un

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Recuadro 3.1 Innovación y desarrollo de Internet

En el caso de Internet, aunque la innovación se debió en sus orígenes a la acción del Estado y del sector público o las universidades, pronto entraron en escena otros protagonistas: las empresas –por supuesto– y algunos innovadores marginales vinculados a distintos movimientos sociales. Por un lado, estaban los especialistas en informática de la Secretaría de Defensa de los Estados Unidos que deseaban contar con instrumentos de cooperación e intercambio porque estimaban que la informática no sólo era un medio de cálculo, sino también un instrumento de trabajo colectivo. Por otro lado, estaban los *hackers* –un término surgido, al parecer, en los laboratorios del MIT–, vinculados con frecuencia a la contracultura californiana de los años setenta, que deseaban una ruptura con una informática en la que veían esencialmente un instrumento de control y centralización. Fue su visión de una informática alternativa, accesible y descentralizada la que permitió la creación de los primeros microordenadores y de los sistemas locales de intercambio por ordenador.

elemento del proceso de innovación,[5] que hace hincapié en la dimensión social de la creatividad e implica un auténtico *aprovechamiento compartido del conocimiento* entre "contribuyentes" de muy distinta procedencia. En el decenio de 1960-1970, las innovaciones técnicas más espectaculares se produjeron en el marco de proyectos tecnológicos importantes (conquista del espacio, trenes de alta velocidad, programas nucleares, etc.). En esa época, el Estado suministraba los fondos para la investigación y muy a menudo era su principal usuario. Ese modelo con sus distintas variantes –función impulsora del Estado en Europa Septentrional y Francia, o asociación más sistemática entre el sector público y el privado en los Estados Unidos– corresponde mucho menos a la dinámica de la innovación del decenio 1990-2000, salvo en el ámbito militar y el nuclear. Recientemente, los progresos de la informática y la generalización de Internet han puesto de manifiesto la nueva interacción entre los proyectos técnicos y los usos del público (véase recuadro 3.1).

El público es un protagonista de la innovación. En algunos casos, es el público el que estructura la ambición colectiva inductora de la innovación, tanto como los propios ingenieros, o incluso más. Un ejemplo elocuente son las actividades de las asociaciones de enfermos, por ejemplo, la práctica de los "Teletón" o, en el caso del SIDA, de los pacientes que no han vacilado en oponerse al poder médico. Apoyándose en sus conocimientos sobre la enfermedad, han tratado de modificar los protocolos terapéuticos cuestionando algunos de los principios que hasta ahora regían la realización de pruebas clínicas, tales como la distribución de placebos.

Cultura de la innovación y demanda de conocimientos

En una economía mundial del conocimiento donde la capacidad de innovación es la piedra angular de la competitividad, el fomento de una cultura de la innovación equivale a propiciar la difusión rápida de invenciones e ideas nuevas a una determinada sociedad en su conjunto. No obstante, la innovación no se obtiene por decreto. Justamente por haberse tornado sumamente imprevisible, es importante hacer hincapié en las condiciones que propician el surgimiento de un proceso innovador, pues es la única dimensión en la que podemos intervenir. Asimismo, hay que velar por el costo humano de las mutaciones, teniendo bien presente –como decía Schumpeter– que la innovación es un proceso de "destrucción creadora". Se debe prestar una atención especial a los mecanismos destructores que la innovación conlleva a fin de atenuar sus consecuencias en el plano social y cultural.

Como todas las revoluciones tecnológicas, la que ha provocado el desarrollo de las sociedades del conocimiento entraña altos riesgos de precariedad social. ¿Reconocer este hecho supone necesariamente aceptar la idea de que se pueda sacrificar en aras del cambio a personas o generaciones enteras? Cabe preguntarse si ante esta violencia inherente a muchas épocas de innovación no se podría prever lo contrario, esto es, que el cuestionamiento de las adquisiciones y los conocimientos exigirá el desarrollo de capacidades individuales y colectivas. Aquí estriba toda la problemática de sociedades que serán a la vez sociedades del conocimiento y de la innovación, y por lo tanto sociedades del aprendizaje.

Los empleos del futuro se caracterizarán cada vez más por la producción, el intercambio y la transformación de los conocimientos. Nuestras sociedades estarán plenamente inmersas en la asimilación de una oleada continua de nuevos conocimientos. La demanda de conocimiento será mayor que nunca, pero sus modalidades cambiarán. Ya no se tratará de poseer una formación para desempeñar una actividad específica que corre el riesgo de volverse rápidamente obsoleta a causa del progreso científico y tecnológico. En las sociedades de la innovación, la demanda de conocimientos estará en relación con las necesidades constantes de reciclaje. Incluso la formación profesional tendrá que evolucionar forzosamente. Hoy en día, un título académico es ante todo una calificación social. La cultura de la innovación impondrá que en el futuro los títulos académicos lleven una fecha de caducidad, a fin de contrarrestar la inercia de las competencias cognitivas y responder a la demanda continua de nuevas competencias.

Innovación y renovación permanente: los desafíos de una nueva cultura

La gran novedad del mundo contemporáneo es la valorización sin precedentes de todo lo que cambia y es novedoso. La transformación prevalece simbólicamente sobre la permanencia, y la ruptura sobre la continuidad, aunque esto a veces cree inestabilidad y una impresión de inseguridad. Hoy en día, el predominio de lo efímero corre parejas con la valorización de lo estético. Cada vez hay más actividades humanas –comprendidas las económicas– que no se conciben con una óptica de reproducción y continuación, sino más bien desde un punto de vista estético y creativo. Así como en el siglo XIX se pasó de una economía de la demanda basada en la necesidad a una economía de la oferta basada en la ley de los mercados, hoy en día todo lo que es novedoso, sorprendente y "mágico" se ha convertido en una mercancía real que produce valor añadido.

Tal como se manifiesta actualmente, esta valorización social de la innovación en sí misma suele provocar inestabilidad, y el fantasma de una frivolidad un tanto vana recorre nuestras sociedades alimentadas por lo espectacular. Sin embargo, la cultura de la innovación no es una simple moda. Para comprender mejor los fenómenos que esta cultura abarca, el modelo de la creatividad artística es particularmente esclarecedor. En efecto, se puede comprobar que bajo el efecto combinado de la creación de redes, la mundialización y el desarrollo de las nuevas tecnologías, la propia creatividad experimenta alteraciones sin precedentes. Con la inflación del prefijo "post" en el discurso contemporáneo –que caracteriza, por ejemplo, la preeminencia de una concepción del arte "postmoderna"–, la concepción esencialista del ser humano se retira de la escena. La creatividad se está anexionando nuevos ámbitos y este fenómeno bien podría calificarse de "antropopoyética", es decir la tendencia del hombre a crearse a sí mismo con todos los riesgos que ello entraña. Esos riesgos han suscitado en algunos expertos el temor de que pueda producirse el advenimiento de una "posthumanidad". El hecho de que lo que es propio del hombre se pueda leer hoy en su genoma pone de manifiesto el carácter eminentemente político de las opciones a las que el ser humano se ve confrontado. La innovación y la invención salen así del ámbito del culto mediático por la velocidad y lo insólito para convertirse en la condición del dominio del futuro de nuestras sociedades y de nuestra especie.

Aprender, un valor clave de las sociedades del conocimiento

Por definición, una sociedad del aprendizaje no puede ser una sociedad de la mera información. Frente a los posibles excesos que entraña la generalización de una sociedad mundial de la información, la noción de aprendizaje (*learning*) vuelve a introducir la dimensión de distancia crítica. Esta noción permite a nuestras sociedades esperar que sea posible asimilar el cúmulo considerable de nuevos conocimientos que producen periódicamente. El fenómeno del aprendizaje está destinado a generalizarse en nuestras sociedades a todos los niveles, y también está llamado a estructurar la organización del tiempo, el trabajo y la vida de las instituciones. Esa evolución ilustra un cambio de para-

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Recuadro 3.2 Gestión automática de los conocimientos y la información y motores de búsqueda

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han facilitado el desarrollo de nuevos sistemas de gestión de los conocimientos, en cuya definición desempeñan un papel importante las opciones y conductas de los usuarios. Así, los sistemas de gestión automática de los conocimientos y la información (*knowledge management*) se asientan en un principio de filtro basado en la interacción de los actos individuales y el tratamiento automático de datos.

Por ejemplo, el usuario que compra en línea un libro en el sitio de una librería permite al sistema seleccionar otros datos potencialmente pertinentes desde el punto de vista comercial, por ejemplo las aficiones de dicho usuario. Cada acción deja por consiguiente una huella y, al cabo de algún tiempo, esas huellas acumuladas por distintos usuarios forman un esquema (*pattern*) que puede ser utilizado por los sistemas de tratamiento automático de la información. Los ingenieros informáticos especializados en el *knowledge management* están multiplicando la creación de sistemas de este tipo concebidos sobre la base de los comportamientos de los usuarios.

Asimismo, los motores de búsqueda de segunda generación permiten una mayor automatización de determinadas funciones. Gracias a estos instrumentos, cada usuario puede expresar sus preferencias y compartir con los demás su modo de filtrar las informaciones disponibles en Internet, estableciendo un enlace de una página a otra. La estructura de los enlaces se convierte, por lo tanto, en una verdadera mina de información cultural enriquecida continuamente por el comportamiento de los usuarios. El valor de un sitio se cifra así en la posición que ocupa en un motor de búsqueda. Estos métodos de extracción de la información han echado por tierra los tabiques que separan las categorías tradicionales del conocimiento, creando nuevos circuitos de conocimientos e información y, sobre todo, una forma de "metacognición", esto es, un conocimiento del conocimiento que se superpone al conocimiento ya distribuido en la sociedad.

La integración de las técnicas de *knowledge management* y de los nuevos motores de búsqueda ha modificado considerablemente el tratamiento, la estructuración y la percepción de la información. En el futuro, se podría incluso contemplar la posibilidad de crear sistemas capaces de establecer –o suprimir– automáticamente nuevos enlaces entre las páginas de Internet sobre la base del comportamiento de los usuarios. Con una concepción de este tipo Internet podría actualizarse automáticamente, incorporando las opciones de los usuarios. Aunque existen programas de investigación sobre las formas futuras de búsqueda y conexión de la información, sus resultados no parecen concluyentes por el momento.

digma: por una parte, la educación o el aprendizaje ya no se limitan a un espacio-tiempo determinado y definitivo, sino que deben continuar a lo largo de toda la vida; y por otra parte, el ser humano vuelve a ocupar un lugar esencial en la adquisición y comunicación permanentes de los conocimientos. Este retorno a la dimensión específicamente humana de los conocimientos no cuestiona la importancia de los nuevos instrumentos informáticos, como lo muestra el recuadro 3.2: mecanismos automatizados de gestión de bases de datos o tratamiento del conocimiento. No obstante, hay que recalcar que éstos son meros instrumentos que no nos autorizan a ignorar el acto de aprendizaje en sí, y más concretamente la función que los maestros o educadores de todo tipo tienen que desempeñar en él.

La diversidad del aprendizaje

Las sociedades del aprendizaje no podrán prescindir de una reflexión sobre la índole de las distintas formas de conocimientos[6] que distinga los conocimientos descriptivos (hechos e informaciones), los conocimientos en materia de procedimientos (referentes al "cómo"), los conocimientos explicativos (destinados a responder al "porqué") y los conocimientos relativos a los comportamientos. Esta reflexión deberá tener en cuenta los progresos de las ciencias cognitivas (véase recuadro 3.3). Así, los progresos que hagamos en los ámbitos de la memoria y las emociones podrán permitir el desarrollo de un nuevo tipo de aprendizaje basado en la estimulación del que aprende. A este respecto, es necesario reconocer que los recientes adelantos de las ciencias cognitivas y las neurociencias se tienen todavía muy poco en cuenta en la concepción de los programas educativos.

Por eso, una de las tareas de las sociedades del conocimiento será la de replantearse, en función de esos descubrimientos, las actividades sociales vinculadas a la producción y transmisión del saber –es decir, la educación y la difusión pública de los

Recuadro 3.3 Incorporar el aprendizaje a las prioridades de las ciencias cognitivas

La expresión "ciencias cognitivas" engloba una vasta serie de disciplinas como la psicología, la filosofía, la inteligencia artificial, la lingüística, las neurociencias (biología y medicina) y la antropología y sociología cognitivas. Las ciencias cognitivas son el conjunto de disciplinas científicas que tratan aspectos mentales del conocimiento y aplican métodos analíticos y lógicos. Las ciencias cognitivas son multidisciplinarias de por sí y su aportación científica no se limita a los aspectos algorítmicos del tratamiento de la información. En este ámbito, el encuentro entre las ciencias sociales y humanas, por un lado, y las ciencias exactas y naturales, por otro, es especialmente fecundo.

Por lo que respecta al aprendizaje y las ciencias de la educación, hoy en día se concede más atención al entorno social y cultural en el que se transmiten los conocimientos (la clase, el medio profesional, etc.), así como a los intercambios de información y las corrientes afectivas que se producen en ese contexto. Por otra parte, el planteamiento científico de la actividad cognitiva se ha enriquecido considerablemente y permite pronosticar nuevos descubrimientos importantes.

Por lo que respecta a la educación y las políticas culturales y científicas, los encargados de adoptar decisiones deben observar atentamente los avances de las ciencias cognitivas. También les incumbe fijar una meta a los especialistas en esas ciencias. Hay que esforzarse por crear una interfaz entre las neurociencias y la psicología, por un lado, y las ciencias de la educación, por otro lado. Los educadores e investigadores tienen que encontrar un lenguaje común para formular los interrogantes que todos ellos puedan plantearse, así como las respuestas que traten de encontrar. La transmisión de conocimientos debe efectuarse previamente entre los científicos y los protagonistas de la educación, para que luego pueda realizarse entre los docentes y los educandos. Las ciencias de la educación han de proveerse de nuevos instrumentos de evaluación que vayan más allá de la simple medición de los resultados para tratar de calibrar las capacidades y la vivacidad de espíritu de los educandos.

conocimientos–, así como los soportes materiales de dichas actividades: libros, voces y pantallas.

Entre las cuatro categorías de conocimientos a las que se ha hecho referencia –descriptivos, de procedimiento, explicativos y relativos a los comportamientos–, la última merece una atención especial. En efecto, su adquisición exige esfuerzos cognitivos que no son naturales, a diferencia de lo que ocurre con las conductas de imitación y exploración. Cualquiera que sea la violencia con la que confinen esos esfuerzos cognitivos –a menudo impuestos por otros: familia, escuela y sociedad–, en ningún caso deberá servir de justificación del arsenal de castigos que ha venido acompañando a la enseñanza durante tanto tiempo.

Los conocimientos se distribuyen además entre distintas disciplinas cuyo carácter más o menos rígido se cuestiona hoy en día. Esto induce a interrogarse acerca de la pertinencia de una transmisión sumamente jerarquizada de los conocimientos (cursos magistrales) que en sus modalidades de evaluación se centra en el valor simbólico y económico de los títulos académicos. Asimismo, en nuestros días también se cuestiona la existencia de "troncos comunes" de conocimientos específicos. A falta de consenso sobre este tema, todo sucede como si los conocimientos básicos ya no existieran. Sin embargo, es relativamente fácil enunciar un catálogo de esos conocimientos fundamentales, a saber: el lenguaje, las capacidades cognitivas de tipo exploratorio (experiencias), las matemáticas (enumeración y búsqueda de regularidades, causas y efectos), las capacidades "fiduciarias" (adhesión a los códigos culturales) y de obediencia a las normas sociales, y las capacidades manuales y artísticas (dibujo, escultura, música, etc.) Muchas experiencias han demostrado que estas capacidades se deben adquirir desde la más temprana edad. De no ser así, corren el riesgo de desaparecer o de verse sumamente afectadas.

Como con la rapidez de los progresos técnicos las competencias pierden rápidamente actualidad, es conveniente fomentar en los distintos ámbitos del conocimiento la adquisición de mecanismos de aprendizaje flexibles, en vez de imponer un conjunto de conocimientos muy definido. Aprender a aprender significa aprender a reflexionar, dudar, adaptarse con la mayor rapidez posible y saber cuestionar el legado cultural propio respetando los consensos. Estos son los pilares en los que deben descansar las sociedades del conocimiento.

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

La evaluación de los conocimientos

Las sociedades del aprendizaje tienen que permitir a todos "estar al día". Esto supone, por consiguiente, una reflexión profunda sobre la evaluación de los conocimientos, tanto de los educandos –escolares, estudiantes, trabajadores en formación, postgraduados, etc.– como de los docentes e investigadores.

El problema estriba en que los conocimientos, a diferencia de los bienes y servicios, carecen de unidades de medición objetivas, cuando de hecho en las sociedades del aprendizaje son objeto de un intercambio continuo. Este problema general trasciende el del comercio de los conocimientos, ya que afecta también a la remuneración de los empleos en el sector de lo inmaterial y, por lo tanto, a los conocimientos que constituyen la base de éste. Esta dificultad es tanto más real cuanto que la necesidad de atribuir unidades de medida a los conocimientos ha conducido a concebir conocimientos compatibles con éstas –es decir, conocimientos "formateados" o normalizados– para poder evaluarlos primero cuantitativamente (con unidades) y luego cualitativamente (mediante un baremo). El problema es aún mayor si se tiene en cuenta que la velocidad de ejecución de las tareas cognitivas se puede convertir en una unidad de medida, incluso para tareas que exigen reflexión y, por ende, tiempo. De esta manera se acaba dando prioridad a la realización de resúmenes, con lo cual se acostumbra al educando a recorrer superficialmente los contenidos, en vez de analizarlos. El procedimiento de cuestionarios con respuestas múltiples ha llevado esta caricatura de evaluación a extremos deplorables. Al generalizar la evaluación de los conocimientos, los "templos del saber" corren el riesgo de convertirse en supermercados que despachan informaciones o rutinas cognitivas estandarizadas.

Aunque es difícil establecer criterios generales para evaluar los conocimientos –habida cuenta de que la mayoría de éstos no se pueden cuantificar–, es posible sin embargo proponer algunas soluciones. Una de éstas consistiría en separar la función docente de la función de examinador, con lo cual se evitaría una subordinación demasiado exclusiva de los conocimientos enseñados al régimen de evaluación. Los examinadores profesionales dispondrían de elementos básicos de comparación más amplios y evitarían los problemas derivados de las relaciones entre docentes y alumnos. En efecto, encomendar la enseñanza y la evaluación al profesor hace que éste sea juez en causa propia. Una solución de este tipo plantea problemas de organización y puede ser onerosa. Sin embargo, permitiría aportar una solución al problema fundamental de la acreditación global de las evaluaciones que tan necesaria es para el desarrollo de sociedades del conocimiento para todos.

La multiplicidad de las formas de inteligencia

La aparición de sociedades del aprendizaje va unida al cuestionamiento de los conceptos de inteligencia monolíticos y unitarios, que justificaban el carácter relativamente estable de los procedimientos de

Recuadro 3.4 La educación artística proporciona al niño y al adolescente un salvoconducto para la vida

El estímulo de la creatividad infantil, la sensibilización a las prácticas artísticas, el aprendizaje por medio del juego y la repetición y la utilización de técnicas artísticas (teatrales, plásticas, musicales, etc.) en la enseñanza general son realidades vivas que ofrecen, con poco costo, posibilidades de expresión y comprensión, estimulando además el interés del niño y el adolescente por la escuela y el conocimiento. En el aprendizaje de la lengua oficial de un país –sobre todo allí donde la lengua materna de muchos niños es diferente– estas técnicas aportan una ayuda inestimable y son mucho menos costosas que el despilfarro financiero generado por el fracaso escolar, la indisciplina y la violencia en las aulas. La UNESCO ha llevado a cabo distintas experiencias en este ámbito, por ejemplo un proyecto ejecutado en Brasil en el que se acoge a los niños en familias el fin de semana para realizar actividades artísticas, culturales o deportivas. En otras experiencias realizadas en Senegal y Côte d'Ivoire se sensibiliza a los niños al estudio del francés gracias a técnicas teatrales, mientras que en la India se ha adoptado una serie de iniciativas para acabar con el aislamiento de los niños marginados mediante la práctica de la danza.

Para más información, consúltese http://www.unesco.org/culture/lea

evaluación y transmisión de los conocimientos en los sistemas pedagógicos clásicos (véase recuadro 3.4). La teoría de las *inteligencias múltiples* y la noción de *inteligencia emocional* han propiciado el cuestionamiento de una focalización demasiado exclusiva de las prácticas pedagógicas en la inteligencia lógico-matemática y lingüística. La finalidad de la enseñanza no es desarrollar de modo equivalente todas las formas de inteligencia en todas las personas, sino saber determinar los enfoques que corresponden mejor a la inteligencia de cada uno. Ahora bien, la diversificación de los soportes y de los tipos de actividades propuestas en el contexto educativo permite reconocer, explotar y desarrollar mejor esas inteligencias. Por ejemplo, la inteligencia del espacio (*spatial intelligence*), del cuerpo (*bodily-kinesthetic intelligence*), del prójimo (*interpersonal intelligence*), de uno mismo (*intrapersonal intelligence*) y de la naturaleza (*naturalist intelligence*) son facetas que a veces se descuidan en la enseñanza clásica y que hoy en día no deberían ser marginadas. Asimismo, en el contexto de un enfoque multifuncional del aprendizaje, el "docente" en sentido lato[7] –que es a un tiempo formador y experimentador de los nuevos conocimientos procedentes de la investigación cognitiva– debería estar en condiciones de ponerse en el lugar del educando para experimentar él mismo la estimulación que representa el acto de aprender y poderla transmitir a su vez. El procedimiento contrario –en forma de intercambio de papeles– ya se ha aplicado con éxito.

Para que las sociedades del aprendizaje se desarrollen, es necesaria una cultura del aprendizaje que valore al docente tanto como al estudiante y generalice este tipo de relación más allá del marco educativo. Las redes formadas por comunidades profesionales son un buen ejemplo de esto, especialmente por su utilización prolífica de Internet. Los miembros de estas redes transmiten sus conocimientos y comunican su experiencia en beneficio de los profesionales jóvenes para que la sociedad progrese. Además, esas redes permiten valorizar a la persona que comparte sus experiencias. En efecto, está ampliamente admitido desde hace mucho tiempo que el sentido de pertenencia a un grupo profesional promueve la confianza: las posibilidades de encuentro e intercambios con profesionales plenamente realizados estimulan la vocación profesional y el deseo de aprender. El aprendizaje consolida así el sentido de pertenencia a una misma comunidad de conocimientos.

La disponibilidad de los conocimientos

La diversidad de las modalidades de acceso al conocimiento constituye, como se ha visto, una de las características más importantes de las sociedades del aprendizaje. *Esta diversidad guarda relación con el fin de dos monopolios: el de la institución escolar y el del libro.* Es cierto que las instituciones escolares siguen desempeñando todavía un papel esencial y que los libros –y en general todo lo impreso– no están en vías de desaparecer. Por otra parte, las innovaciones tecnológicas ofrecen a los profesionales del sector de la edición nuevas posibilidades de desarrollo gracias a la impresión de tiradas a la medida y la considerable reducción de los problemas de almacenamiento, mientras que Internet les brinda un espacio virtualmente ilimitado para promover, vender y negociar derechos. Sin embargo, la revolución digital, al transformar nuestra relación con el conocimiento, acelera sensiblemente la erosión de estos dos monopolios. Cabe preguntarse de qué manera el libro, que fue durante tanto tiempo el instrumento emblemático de la circulación del conocimiento, va a evolucionar con los nuevos soportes. También debemos preguntarnos acerca de las transformaciones que introducirán esos soportes en el texto mismo y en la lectura. ¿Qué lugar ocuparán las bibliotecas en las sociedades del conocimiento cuya misión es multiplicar y mejorar los entornos de aprendizaje? ¿Cómo se adaptarán a la configuración en redes? Todas estas preguntas no son anodinas, porque detrás de ellas se perfila una amplia serie de posibilidades para el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

El texto y la lectura: metamorfosis actuales y venideras

Los textos escritos distan mucho de haber desaparecido con el uso de la pantalla. En efecto, una gran parte de lo que se visualiza en ésta es de índole textual. En

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

cambio, el desarrollo del hipertexto y la combinación cada vez más frecuente del texto con otros elementos (imágenes, sonidos, etc.) provocan una evolución de lo escrito que modifica el propio acto de leer, así como las formas de escritura, ya sea literaria o científica.

En el texto se da una tensión fundamental: por una parte, es un objeto de lenguaje dotado de una duración y una sucesión reglamentada y lineal de palabras, en función de la sintaxis de la lengua. Por otra parte, desde el punto de vista puramente visual, el texto puede en parte no ajustarse a la forma lineal y aprovechar los recursos del espacio para crear otros tipos de significación mediante la composición, la jerarquía tipográfica y los colores. La tensión entre estas dos dimensiones de la cognición –el espacio y el tiempo– se ha hecho más palpable a medida que el individuo contemporáneo se ha ido liberando de la autoridad –tanto religiosa y política como de la que emana del texto– para tratar de abarcar de un vistazo los únicos elementos de información que le interesan. Por eso, la lectura no es una actividad inmutable, sino que depende a la vez de los soportes utilizados para los textos, de los tipos de textos que se ofrecen al lector y de las formas en que se concibe y enseña en una sociedad determinada. El texto presentado en un papiro u organizado en un libro no suscita la misma reacción, por ejemplo la aparición en el siglo I del *codex* –cuaderno formado por hojas unidas entre sí– facilitó la anotación y apropiación activa del texto. La estructura en hojas propició la aparición de la paginación y de diversas innovaciones inherentes a ésta: separación de las palabras, puntuación, párrafos, apartados, división en capítulos e índice. El texto, que antes se concebía de forma exclusivamente lineal, se estructuró cada vez más en secciones jerarquizadas y diferenciadas entre sí, esto es, se hizo "tabular". De esta manera, se favoreció la apropiación personal del texto y la lectura silenciosa. Esta individualización de la lectura se acentuó más con la generalización de la imprenta y la aparición de una lectura no ya intensiva, sino extensiva, que se convirtió en la norma con el auge de la prensa diaria en el siglo XIX y de las revistas en el siglo XX.

Una nueva era de la relación con el texto empezó con el desarrollo de Internet y de los nuevos formatos de difusión de los textos, cuando la pantalla se convirtió en un nuevo soporte frecuentemente utilizado. Este movimiento migratorio de los textos y las actividades de lectura hacia la pantalla podría tener una serie de consecuencias sobre la índole del texto, cuyos nuevos atributos –ubicuidad, fluidez, interactividad, reseña integral y fragmentación– se han hecho cada vez más indispensables para los lectores de hoy.

Con la *ubicuidad*, que hace de todo texto depositado en un servidor un objeto instantáneamente accesible desde cualquier parte, estamos presenciando un movimiento de descontextualización e interpenetración de las culturas de proporciones inimaginables hace veinte años. La *fluidez* consiste en que el documento digital se puede modificar con suma facilidad y se presta muy bien a operaciones de corrección, copia, reproducción en serie, distribución, publicación visual y comentario en los foros de discusión.

La ubicuidad va de par con la *interactividad*, que convierte al texto en una especie de espacio virtual susceptible de exploración en los que figuran clips sonoros o visuales e hiperenlaces que abren ventanas de información suplementarias. El ordenador confiere al texto una nueva dimensión: la capacidad para establecer una interacción con un usuario, estimulando en éste una actitud de lectura activa y centrada en un objetivo específico. El principio supremo que estructura este tipo de texto ya no es el *codex,* sino la base de datos, gracias a la cual el usuario puede visualizar, una tras otra, todas las informaciones pertenecientes al tema que le interesa exclusivamente, lo cual puede ser muy eficaz en materia de aprendizaje. A este respecto, cabe señalar que la transferencia a bases de datos de las colecciones bibliográficas tradicionales más importantes constituye una perspectiva especialmente prometedora.[8]

La *reseña integral* permite incorporar los documentos escritos a una gigantesca base de datos en la que los motores de búsqueda pueden encontrar rápidamente las páginas, textos o datos deseados. La eficacia de este sistema de pregunta-respuesta tiende a transformar la experiencia de la lectura en una búsqueda activa. Por eso, la lectura ya no se vive como una actividad de impregnación y reflexión lenta como era en el pasado.

La *fragmentación* del texto digital nos remite a un cambio aún más fundamental que se refiere al futuro del texto y, en general, de la cultura. En efecto, la leve incomodidad que provoca la lectura en pantalla tiende a hacer que la operación de leer se efectúe bajo el signo de la febrilidad y del zapeo. El resultado es una pérdida considerable de los elementos de referencia habituales, sobre todo en la ventana del programa de navegación: la memoria visual de un pasaje en un libro ya no puede desempeñar su función con el sistema de la barra de visualización o "ascensor". Este elemento de referencia, que es útil para textos cortos, resulta demasiado aproximativo para artículos de fondo y es muy insuficiente para una lectura continua efectuada en varias sesiones, por ejemplo la de una novela. ¿Podría peligrar el futuro de este género literario si el texto digital se generalizase?

El futuro del libro

A la hora de promover el acceso al conocimiento, se planteará un problema tan importante como el de la "brecha digital": la accesibilidad y difusión del libro, y más concretamente de los manuales escolares y la literatura infantil, en especial en los países del Sur. Cuando al precio inasequible de los libros se añade la falta de bibliotecas, la difusión de los soportes de lectura es demasiado insuficiente como para fomentar la lucha contra el analfabetismo, la apertura al mundo y la circulación de los conocimientos e ideas.

Cabe suponer que surgirán formas híbridas del libro. En los últimos años se han probado diversos procedimientos para reproducir en la pantalla el formato *codex,* ya sea por medio del lenguaje HTML –como lo hace el *International Herald Tribune*, cuyos artículos se pueden leer verticalmente o en una sucesión de páginas visualizadas–, del formato PDF o de un aparato exclusivamente dedicado a este formato, por ejemplo el libro electrónico (*e-book*). Este último sistema no ha conseguido hasta ahora mucho éxito. En cambio, es muy probable que se elabore pronto un *codex* electrónico concebido como un conjunto de hojas en las que el texto aparecerá como en un libro. Entre las tecnologías que se están estudiando, la que parece estar más adelantada es la consistente en encerrar en hojas de plástico flexible millones de microcápsulas de tinta virtual que pueden adoptar posiciones diferentes gracias a un cambio de polaridad eléctrica. La comercialización de este material ha empezado en 2004. Es posible, por consiguiente, que se cree un *codex* electrónico del que serán propietarios probablemente unos cuantos grupos editoriales de gran envergadura.

El potencial de los nuevos media suscita un fenómeno interesante. En efecto, las prácticas del internauta se abren de cierto modo a ámbitos y lógicas que hasta ahora eran exclusivas de los especialistas del libro (documentalistas, impresores, editores, distribuidores, etc.). Tal como se señaló en el coloquio organizado por la UNESCO en la Biblioteca Nacional de Brasil en agosto de 2000, estamos presenciando una ampliación y transformación de las prácticas editoriales como demuestran algunas experiencias de publicación en línea, en las que algunos autores célebres perciben una remuneración abonada voluntariamente por sus lectores.

El futuro de las bibliotecas

Una vez desterritorializados, los textos y los conocimientos se vuelven nómadas, escapando en parte a los circuitos tradicionales de centralización. La biblioteca, ya sea general o especializada, se está escindiendo cada vez más entre un lugar físico y un espacio virtual, entre el material impreso y la pantalla, y va a tener que manejar una masa de documentos muy considerable.

La conservación no se limita al mero almacenamiento, sino que se basa también en el conjunto de procedimientos jurídicos y sociales que permiten ponerla en práctica. Las bibliotecas han venido desempeñando un papel fundamental en la difusión de conocimientos desde que se les reconoció en el siglo XIX una función social estrechamente vinculada a la educación, la universidad, la investigación y el desarrollo de las facultades humanas. Hoy en día, tienen que realizar su misión no sólo dentro de sus sociedades respectivas, sino también entre los distintos países y regiones del mundo, en especial mediante la creación de redes a las que pueden asociarse también otros tipos de instituciones como universidades, centros de investigación y museos, con un enfoque

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

"multimediático" y lúdico encaminado a apropiarse los conocimientos "en acción".

Algunos estimaron que el "boom" de la informática significaba la muerte inevitable de las bibliotecas. Ahora bien, en muchos países lo que se está produciendo es un "boom" inmobiliario de las grandes bibliotecas públicas.[9] Las bibliotecas que poseen los recursos necesarios se transforman rápidamente. Si hay una crisis es más bien una crisis de crecimiento. Hoy en día, a las bibliotecas más favorecidas el nombre que más les conviene es el de mediatecas, ya que no están centradas exclusivamente en los libros y documentos impresos y se puede encontrar en ellas documentación y obras presentadas –o incluso concebidas– con toda independencia del objeto libro.

No obstante, la extensión del sistema de redes a las bibliotecas las coloca en el centro de la problemática económica vinculada al nuevo paradigma de la información. A las bibliotecas les corresponderá un papel importante en la reducción de la brecha digital. Ahora bien, cabe preguntarse de qué manera preservar su función pública y su gratuidad en una economía del acceso a los flujos de información. Además, en esta época de generalización del intercambio de bienes culturales, las bibliotecas van a tener que tomar posición ante el sorprendente desequilibrio existente entre el desarrollo exponencial de las bases de datos y la generalización de los accesos de pago a cambio de informaciones efímeras. Sobre todo, tendrán que hacer frente –en especial, las bibliotecas universitarias– al costo exorbitante de los accesos, licencias o suscripciones. Cuando la firma Google anunció el 14 de diciembre su intención de emprender la digitalización de más de 15 millones de obras impresas que podrían descargarse gratuitamente, las grandes bibliotecas –en especial las de Europa– parecieron manifestar desconfianza, aun cuando la cuestión de los derechos de los autores de esas obras vaya a ser objeto de un tratamiento específico. El futuro de las bibliotecas depende en gran medida de la capacidad de nuestras sociedades para trascender la lógica mercantil de la sociedad de la información e instaurar nuevos modelos en los que sean los conocimientos y su valor cognitivo quienes generen valor.

Nueva problemática de la biblioteconomía

Con su contribución a la difusión de los conocimientos, las bibliotecas se pueden convertir en protagonistas fundamentales del desarrollo, favoreciendo la reducción de la extremada polarización de nuestro mundo en el acceso a los bienes culturales y la información. Desde este punto de vista, se debe estimular a fondo la cooperación profesional por los siguientes medios: hermanamientos de bibliotecas de los países del Norte y del Sur, o de las naciones del Sur entre sí; intercambios de conocimientos técnicos que comprendan catalogaciones conjuntas, formaciones mixtas y asistencia en línea; acuerdos de cooperación y asociación con los distintos sectores de la edición, la prensa, la educación y la investigación. Ahora bien, la tarea enciclopédica tiene una dimensión cognitiva que las ganancias de productividad generadas por la revolución digital no pueden garantizar por sí solas. Sin inversiones adecuadas en el plano financiero y humano (competencias, conocimientos técnicos y usos sociales), el desarrollo sostenible de las funciones documentales peligra. La concentración en los países ricos de las infraestructuras de conservación (archivos, museos y bibliotecas), así como de los conocimientos técnicos y las metodologías, plantea dificultades considerables. Además, la actividad editorial y la difusión de soportes impresos están muy desigualmente repartidas.

Cabe preguntarse si no sería conveniente que un marco internacional jurídico, económico y ético instaurase –con las debidas garantías de seguridad– protocolos de acceso en línea a partir de los países desfavorecidos. De esta manera se podrían crear flujos gratuitos de documentos protegidos por derechos en los países industrializados. Ni que decir tiene que estas políticas de "discriminación positiva" deberían ir acompañadas de medidas de control y seguimiento para evitar los riesgos de contrabando. Además, la perspectiva de una biblioteca pública mundial y la cooperación necesaria para su creación exigirían cumplir con requisitos de coherencia de acceso, que requieren convergencias en materia de señalización y una normalización, especialmente de los metadatos. Se han hecho algunos progresos en

Recuadro 3.5 Bibliotheca Alexandrina

La UNESCO ha participado, desde sus inicios, en el proyecto de reconstrucción de un gran centro cultural en la ciudad de Alejandría (Egipto), donde se hallaba la famosa biblioteca antigua. Este centro, inaugurado en 2002, ilustra la voluntad de establecer una alianza entre las actividades de documentación y la organización de eventos culturales. En efecto, además de la biblioteca principal, alberga museos, centros de investigación, bibliotecas especializadas –una de ellas destinada a los ciegos–, galerías de arte, un centro de conferencias, el primer planetario de Egipto, etc. La Bibliotheca Alexandrina con más de 250.000 visitantes por año se ha convertido ya en una de las más importantes bibliotecas del mundo árabe.

En esta biblioteca coexisten el material impreso y el digital, así como la conservación de manuscritos antiguos excepcionales y la utilización de Internet Archive, el sistema estadounidense de consulta de archivos de Internet creado en 1996 que permite consultar más de 10 millones de páginas. Un departamento de digitalización de manuscritos facilitará la puesta en línea del patrimonio cultural de la humanidad.

El edificio de forma circular –obra del estudio de arquitectura noruego Snohetta, galardonado en el concurso convocado por la UNESCO en 1987– está rematado por un disco que se inclina hacia el mar y rodeado por una valla de granito hundida en el suelo y cubierta en su parte superior por los caracteres de todas las escrituras conocidas, como un símbolo de la universalidad a la que aspira esta institución dedicada al conocimiento. Bajo el disco se halla la mayor sala de lectura abierta del mundo, que ocupa un espacio distribuido en varios niveles.

Este complejo cultural pretende ser un centro de excelencia, un lugar abierto al público en general y un punto de encuentro entre los investigadores y artistas del mundo entero destinado a contribuir al diálogo entre las culturas.[10]

este ámbito, por ejemplo hay distintos catálogos en línea (Online Public Access Catalog – OPAC) que se pueden consultar por conducto de accesos únicos. Una muestra ilustrativa de los proyectos en este ámbito es el denominado "Bibliotheca Universalis", en el que participa una docena de países. Su objetivo es coordinar los esfuerzos de las instituciones en un marco de cooperación internacional, facilitar un acceso electrónico gratuito al patrimonio digitalizado por las bibliotecas, aplicar protocolos de interoperabilidad de los sistemas para facilitar al usuario final el acceso a las colecciones digitales y, por último, crear un contenido común en forma de imágenes, textos y sonidos en torno al tema de los intercambios entre los pueblos.

Las proezas técnicas y las reducciones de costos, por muy espectaculares que sean, no deben llevarnos a eludir la cuestión de los usos. La biblioteca, cualquiera que sea su envergadura, seguirá siendo una institución ubicada en un territorio, un lugar de encuentro y un foco de actividades culturales (véase recuadro 3.5). La biblioteca, auténtico centro cultural y centro de intercambio de conocimientos, podrá representar una especie de polo de acceso a los nuevos conocimientos, sirviendo a menudo de enlace y punto de articulación entre el plano local y el mundial. Su arraigo en el plano local le permitirá desempeñar un papel público de mediación cultural y social, así como de configuración y transmisión de los conocimientos en su diversidad. Las bibliotecas serán así un instrumento fundamental de promoción de la diversidad lingüística y cultural que, lejos de limitarse a una función exclusivamente patrimonial, permitirán plasmar esa diversidad en la práctica.

La capacidad para sacar el mejor provecho de una biblioteca ha exigido siempre un aprendizaje –a veces formal, pero en la mayoría de los casos informal– que se efectúa frecuentándola y familiarizándose progresivamente con los instrumentos bibliográficos. En otras palabras, la biblioteca es desde hace mucho tiempo un lugar en el que se aprende a aprender y en el que se transforma la información en conocimiento. En las sociedades basadas en el aprendizaje a lo largo de toda la vida, las bibliotecas tienen que promoverlo y facilitarlo a todos los niveles. Esto ha de ser así en los países más afectados por el analfabetismo, donde las bibliotecas tienen que servir de centros de alfabetización y promoción de la escritura. También ha de ser así en lo que atañe a la optimización de la circulación de los conocimientos en el contexto de una demanda creciente de formación en todas las regiones del mundo. Las bibliotecas pueden además facilitar considerablemente los itinerarios de apren-

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

dizaje individualizados. Por otra parte, las redes, que abren la perspectiva de crear espacios de almacenamiento virtual y permiten efectuarlo en función de la demanda,[11] desempeñarán un papel muy importante en el fomento de las prácticas autodidácticas.

La biblioteca –desde el bibliobús hasta el gran complejo arquitectónico contemporáneo– seguirá siendo un pilar de la circulación social de los conocimientos y un factor de vitalidad para las redes de aprendizaje. En efecto, sus funciones cognitivas y evolutivas hacen de ella una organización de aprendizaje por excelencia.

Fuentes

Bateson, G. (1977); Bazillon, R. y Braun, C. L. (2001); Bénard, J. y Hamm, J. J. (1996); Brophy, P. (2001); Chartier, R. (1997); Cornu, M. y otros (2003); Damasio, A. (1997); Debray, R. (1992); Delacôte, G. (1996); Delors, J. y otros (1996); Dickinson, D. (2002); Dione, B. (2002); Dortier, J.-F. (2003); Drucker, P. (1969); Edelman, G. M. y Tononi, G. (2000); Gardner, H. (1983 y 2003); Garzon, A. (2000); Goleman, D. (1997); Goody, J. (1979); Hoog, E. (2003); Husén, T. (1974); Hutchins, R. (1968); IFLA (2002); Maignien, Y. (2000); Maturana, H. R. y Varela, F.J. (1992); Miao, Q. (1998); Minsky, M. (1988); Mollier, J.-Y. (2000); Morin, E. (2003); Nowotny, H. (2005);Nowotny, H. y otros (2001); Nunberg, G. (1996); OCDE/CERI (2000a, 2000b y 2002); Parker, S. (2003); Raymond, E. S. (1999); Rifkin, J. (2000); Schölkopf, B. y J. Smola, A. (2002); Sen, A. (2000); Seonghee, K. (1999); Serageldin, I. (2002); Serres, M. (1997); Stehr, N. (2000); Turing, A. M. (1950); UNESCO (1997); Vandendorpe, C. (1999); Weizenbaum, J. (1977).

Capítulo 4

¿Hacia la educación para todos a lo largo de toda la vida?

La educación es un derecho universalmente proclamado (véase recuadro 4.1). Si bien en el siglo XX proliferaron los textos jurídicos y normativos, así como los compromisos reiterados de la comunidad internacional con respecto a este derecho, en los últimos decenios y en concomitancia con la aparición de las sociedades del conocimiento, ha empezado a imponerse una nueva percepción social, política y filosófica del propio proceso educativo. Con la noción de educación para todos a lo largo de toda la vida, educación ya no es sinónimo de escolaridad. Además, en un sector en el que el papel de los poderes públicos había sido hasta ahora históricamente dominante en un gran número de países, estamos presenciando un movimiento cada vez más perceptible de privatización de la oferta frente a una demanda acrecentada y diversificada. Cabe preguntarse si esta tendencia, que afecta sobre todo hoy a la enseñanza superior, va a extenderse a los demás niveles del sistema educativo, tal como está ocurriendo ya en algunos países.

¿Cómo alcanzar lo antes posible el objetivo de la paridad y ofrecer en todo el mundo las mismas posibilidades a niñas y varones? ¿Cómo concebir la educación para que las sociedades del aprendizaje estén abiertas a todos, y no solamente a los países, familias y personas que cuentan con medios suficientes para adquirir conocimientos pertinentes y valorizados? En otras palabras, ¿cómo evitar que la educación acentúe las disparidades entre sectores de la población cada vez más educados y otros con acceso limitado a una educación de calidad y ensanche así la *brecha cognitiva* que es el principal escollo de una economía global del conocimiento?

Para responder a estos desafíos y compensar los escasos o nulos progresos realizados en el decenio de 1990, la comunidad internacional se fijó en el Foro Mundial sobre la Educación de Dakar (26-28 de abril de 2000) seis objetivos en materia de educación básica para alcanzarlos de aquí al año 2015 (véase recuadro 4.2). Se encomendó a la UNESCO el seguimiento de dichos objetivos y la coordinación con las demás instituciones organismos y programas interesados de las Naciones Unidas. Los seis objetivos de Dakar son los siguientes:

1. Extender y mejorar la protección y educación integrales de la primera infancia, especialmente para los niños más vulnerables y desfavorecidos.
2. Velar por que antes del año 2015 todos los niños, y sobre todo las niñas y los niños que se encuentran en situaciones difíciles, tengan acceso a una enseñanza primaria gratuita y obligatoria de buena calidad y la terminen.
3. Velar por que sean atendidas las necesidades de aprendizaje de todos los jóvenes y adultos mediante un acceso equitativo a un aprendizaje adecuado y a programas de preparación para la vida activa.
4. Aumentar de aquí al año 2015 el número de adultos alfabetizados en un 50%, en particular tratándose de mujeres, y facilitar a todos los adultos un acceso equitativo a la educación básica y la educación permanente.

Recuadro 4.1 El derecho a la educación: una conquista y una meta

El derecho a la educación es uno de los derechos humanos proclamados en la Declaración Universal de Derechos Humanos (1948) y en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966), de los que presentamos algunos extractos:

> *"1)Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.*
>
> *2) La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos; y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz."* (Declaración Universal de Derechos Humanos, §1 y 2 del artículo 26).
>
> *"Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen que, con objeto de lograr el pleno ejercicio de este derecho: a) La enseñanza primaria debe ser obligatoria y asequible a todos gratuitamente; b) La enseñanza secundaria, en sus diferentes formas, incluso la enseñanza secundaria técnica y profesional, debe ser generalizada y hacerse accesible a todos, por cuantos medios sean apropiados, y en particular por la implantación progresiva de la enseñanza gratuita; c) La enseñanza superior debe hacerse igualmente accesible a todos, sobre la base de la capacidad de cada uno, por cuantos medios sean apropiados, y en particular por la implantación progresiva de la enseñanza gratuita; d) Debe fomentarse o intensificarse, en la medida de lo posible, la educación fundamental para aquellas personas que no hayan recibido o terminado el ciclo completo de instrucción primaria; e) Se debe proseguir activamente el desarrollo del sistema escolar en todos los ciclos de la enseñanza, implantar un sistema adecuado de becas, y mejorar continuamente las condiciones materiales del cuerpo docente."* (Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, § 2 del artículo 13).

El derecho universal a la educación también se ha proclamado en la Convención sobre los Derechos del Niño (1989), la Declaración Mundial sobre Educación para Todos de Jomtien, Tailandia (1990), el Foro Consultivo Internacional sobre la Educación para Todos celebrado en Amman, Jordania (1996) y el Marco de Acción aprobado en el Foro Mundial sobre la Educación celebrado en Dakar, Senegal (2000).

El derecho a la educación forma parte del mandato de la UNESCO. En la Constitución de la Organización se proclama el principio fundamental de la "igualdad de posibilidades de educación para todos". La Convención relativa a la lucha contra las discriminaciones en la esfera de la enseñanza (1960) refleja ese principio y ha sido reconocida por el Consejo Ejecutivo de la UNESCO como un elemento fundamental de la Educación para Todos (EPT). Asimismo, las resoluciones sobre el derecho a la educación adoptadas por las Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas han concedido suma importancia a esta convención.

Dentro del sistema de las Naciones Unidas, el papel y las responsabilidades de la UNESCO con respecto al derecho a la educación son primordiales. La colaboración de la UNESCO con el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC), cuya importancia se destaca en la Estrategia a Plazo Medio 2002-2007 (§ 16 y 62), se basa en la complementariedad de los planteamientos escogidos para lograr la aplicación del derecho a la educación. En este contexto, ha sido un hito importante la creación por parte del Consejo Ejecutivo de un Grupo de expertos conjunto UNESCO/ECOSOC (CDESC) para el seguimiento del derecho a la educación. Según este grupo de expertos, las implicaciones de la EPT en el ámbito normativo, y más concretamente en materia constitucional y legislativa, merecen una mayor atención si se quiere que el derecho a la educación se plasme en los hechos. Para ello, la UNESCO suministra una asistencia técnica a los Estados Miembros con miras a elaborar una legislación sobre la educación en línea a fin de aplicar en la práctica el derecho a la educación básica para todos y responder así a las necesidades de nuestra época.

El Director General de la UNESCO, Koichiro Matsuura, ha recordado en los siguientes términos que el ejercicio de los derechos humanos es impensable sin un derecho efectivo a la educación:

> *"Queda mucho por hacer para que todos los derechos –civiles, culturales, económicos, políticos y sociales– estén al alcance de todos. La sensibilización de la opinión pública a los derechos humanos es una clave del ejercicio de esos derechos. Por eso, el derecho a la educación es tan importante para los derechos humanos en general. Por eso también, el conocimiento y la información son condiciones indispensables para el ejercicio de la autonomía. Sólo la persona que sabe que goza de derechos puede lograr que éstos sean respetados, ya se trate del derecho a tener empleo, alimentación adecuada, vivienda y atención médica, o a participar activamente en la vida política y beneficiarse de los avances científicos y tecnológicos. Sólo la persona que conoce sus derechos puede utilizar plenamente todos los medios disponibles para proteger los suyos propios y los de los demás.*
>
> *La UNESCO tiene la firme convicción de que todos los niños y niñas deben tener acceso a la educación. En efecto, estimamos que es justo que todos puedan acceder a una educación básica de calidad. El ejercicio del derecho a la educación, así como el de los demás derechos y libertades fundamentales, es un elemento medular de la estrategia relativa a los derechos humanos que la Organización acaba de adoptar. Lo que nosotros queremos es que todas las actividades de la UNESCO en los ámbitos de la educación, la ciencia, la cultura, la comunicación y la información se conciban de tal manera que contribuyan a mejorar la vida diaria."* (Mensaje con motivo del Día de los Derechos Humanos, 10 de diciembre de 2003).

Fuentes: <http://www.ohchr.org/french/law> y <http://www.unesco.org>

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

5. Suprimir las disparidades entre los géneros en la enseñanza primaria y secundaria de aquí al año 2005 y lograr antes del año 2015 la igualdad entre los géneros en relación con la educación, en particular garantizando a las niñas un acceso pleno y equitativo a una educación básica de buena calidad, así como un buen rendimiento.
6. Mejorar todos los aspectos cualitativos de la educación, garantizando los parámetros más elevados, para conseguir resultados de aprendizaje reconocidos y mensurables, especialmente en lectura, escritura, aritmética y competencias prácticas esenciales.[1]

La meta de la universalización de la enseñanza primaria constituye además el segundo de los Objetivos de Desarrollo para el Milenio: "velar por que todos los niños y niñas puedan terminar un ciclo completo de enseñanza primaria". Por otra parte, la paridad entre ambos sexos en la enseñanza, desde la primaria hasta la superior, forma parte del tercero de los Objetivos de Desarrollo para el Milenio: "promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer".

Educación básica para todos

Un primer imperativo: la alfabetización

¿Cuál debe ser la educación básica del mañana y cómo lograr que sea accesible a todos? En la mayoría de los sistemas educativos la educación básica se imparte durante la escolarización obligatoria, y más

Recuadro 4.2 ¿Se alcanzarán los objetivos de la Educación para Todos?

A finales de 2004, la comunidad internacional no estaba en vías de alcanzar los objetivos de la Educación para Todos (EPT) fijados para el año 2015.[2] La situación es la siguiente:

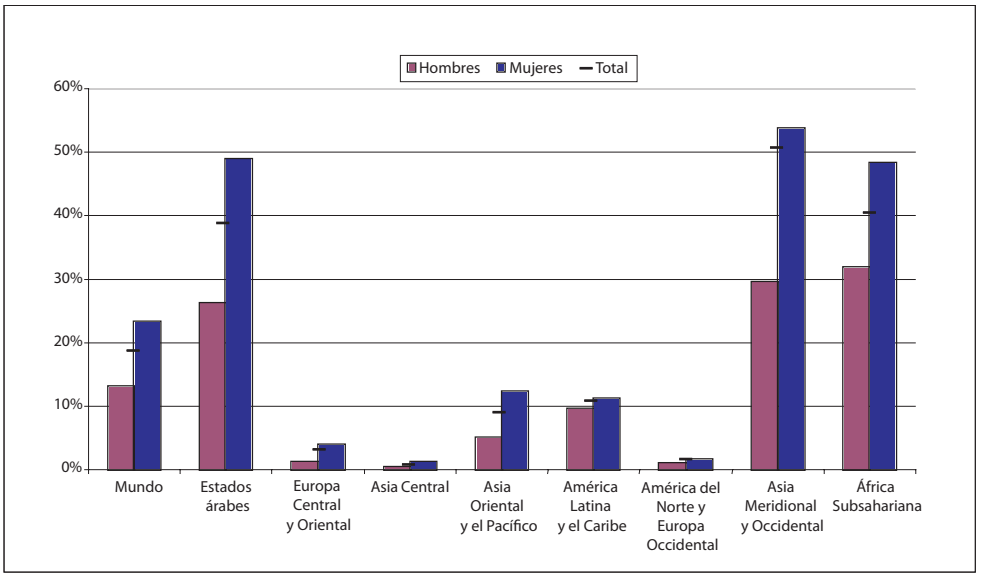
- Cuarenta y un países, es decir la tercera parte sobre los que se dispone de datos, han alcanzado los cuatro objetivos más mensurables de la EPT (Objetivos 2, 4 y 5) o están a punto de alcanzarlos. Ninguno de los Estados árabes se acerca al cumplimiento de esos objetivos.
- Cincuenta y un países están en una situación intermedia. Se trata, principalmente, de países de América Latina. En esos países la calidad de la educación medida por la tasa de supervivencia en 5º grado de primaria deja mucho que desear, y son numerosos los niños que después de haber tenido acceso a la escuela la abandonan prematuramente debido, en parte, a la mala calidad de la educación.
- Treinta y cinco países distan mucho de alcanzar los objetivos de la EPT. Veintidós de ellos (es decir, más del 60% de este grupo) son naciones del África Subsahariana. En este grupo se hallan también tres de los países más poblados: Bangladesh, la India y Pakistán. La mayor parte de estos 35 países obtienen resultados insuficientes en el cumplimiento de todos los objetivos de la EPT. La escolarización en primaria es baja, las disparidades entre los sexos son acusadas, el analfabetismo está muy extendido y la calidad de la educación es insuficiente, lo cual provoca tasas de deserción escolar elevadas y hace que muchos alumnos no lleguen nunca al 5º grado de primaria.
- Unos 800 millones de adultos –es decir, el 18% de la población adulta mundial– eran analfabetos en 2002. Un 70% de los analfabetos adultos se concentraba en nueve países, en cabeza de los cuales se situaban la India (33%), China (11%), Bangladesh (7%) y Pakistán (6%).
- Un 57% de los niños sin escolarizar en edad de cursar primaria eran niñas. En los Estados árabes y Asia Meridional y Occidental ese porcentaje alcanza el 60%. En 71 de los 175 países sobre los que se poseen datos no se ha logrado todavía la paridad entre los sexos en la enseñanza primaria. Las disparidades entre los sexos eran más acentuadas todavía en la enseñanza secundaria y la superior. En 2001, de los 83 países en desarrollo sobre los que se dispone de datos para los tres niveles de educación, la mitad habían conseguido la paridad en primaria, menos de una quinta parte la habían logrado en la enseñanza secundaria y solamente cuatro en la enseñanza superior.
- La ayuda a la educación básica podría duplicarse de aquí a 2006 hasta alcanzar una cifra de 3.000 a 3.500 millones de dólares. Esta suma sigue situándose muy por debajo de los 7.000 millones de dólares anuales de ayuda exterior a la educación básica que serían necesarios hasta 2015, si se quiere alcanzar el objetivo de la EPT relativo a la participación universal en una enseñanza primaria de calidad razonable.

concretamente en la enseñanza primaria. Puede afirmarse que la escuela, en tanto que lugar e institución, seguirá siendo por mucho tiempo el pilar fundamental de este tipo de educación y continuará asumiendo la misión fundamental de la alfabetización. No es posible promover la educación básica para todos sin proseguir, al mismo tiempo, la lucha contra el analfabetismo. En 2005 este flagelo afecta a unos 685 millones de adultos –es decir, el 17% de la población adulta mundial– y la mayoría de ellos son mujeres (véanse las figuras del presente capítulo). En Europa, por cada hombre analfabeto hay más de dos mujeres que no saben leer y escribir. Como muestra la figura 4.1, en 2000-2004, el 48% de las mujeres del África Subsahariana eran analfabetas, mientras que esa proporción era del 32% entre los hombres. En Asia Meridional y Occidental, esos porcentajes eran de un 53% entre las mujeres y de 29% entre los hombres. La lucha contra el analfabetismo es vital y absolutamente prioritaria. Por otra parte, la escuela es víctima de una crisis evidente, que presenta distintos aspectos según las regiones del mundo.

Es cierto que la escolarización ha progresado en todas las regiones del mundo y a todos los niveles: la tasa de analfabetismo ha disminuido considerablemente a escala mundial y el nivel de formación ha experimentado, por término medio, un aumento generalizado. Asimismo, la tasa de alfabetización de los jóvenes de 15 a 24 años ha aumentado, lo cual es alentador para la consecución del objetivo de la educación para todos. ¿Por qué se habla entonces de crisis? En los países del Sur, los esfuerzos realizados para lograr la universalización de la enseñanza primaria tropiezan a menudo con el crecimiento demográfico, la pobreza y diversos obstáculos sociales, e incluso a veces con una falta de voluntad política. Aunque el esfuerzo en materia de escolarización y alfabetización sea real, no siempre es homogéneo y persisten importantes disparidades dentro de cada región y de cada país. La escuela está a menudo desacreditada tanto entre los encargados de adoptar las decisiones como entre las poblaciones, pues no se considera ya como una inversión que pueda garantizar el futuro. En los países del Norte, la escuela parece cada vez menos apta para promover la igualdad y cumplir con su misión de promoción social.

En los países del Sur, las estadísticas de la enseñanza primaria son elocuentes (véase figura 4.2).

Figura 4.1: Tasas de analfabetismo por región y sexo



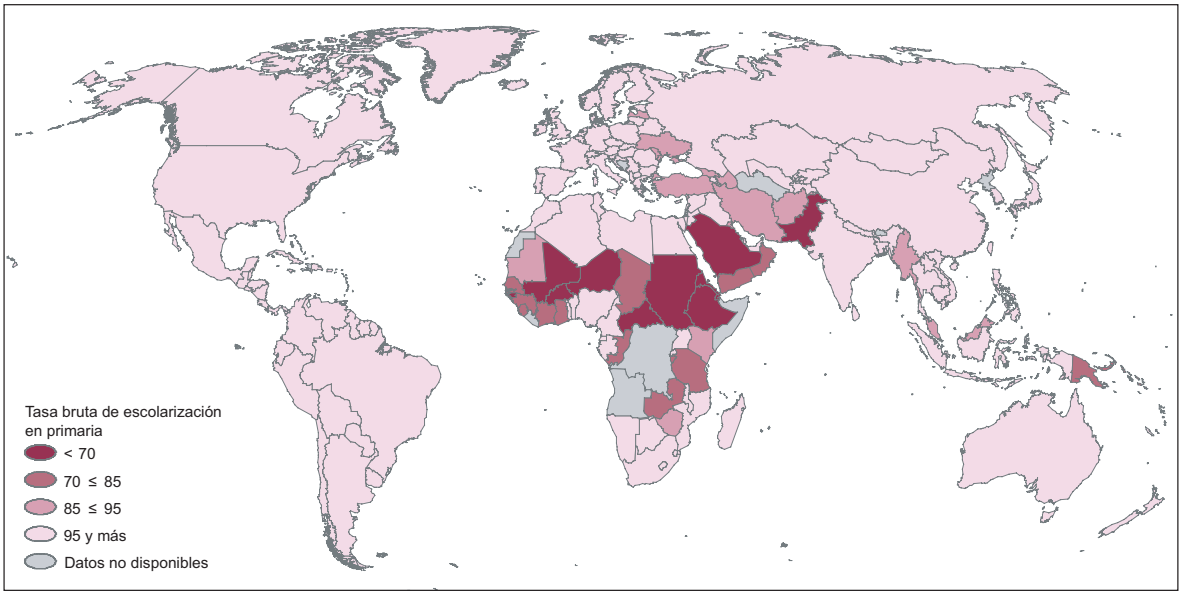
Fuente: Base de datos sobre alfabetización del IEU, junio de 2005

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

En 2002, 100 millones de niños en edad de cursar este tipo de enseñanza estaban sin escolarizar y el 55% de ellos eran niñas. En el África Subsahariana vivían 40 millones de esos niños sin escuela, en Asia Meridional y Occidental 30 millones, y en los Estados árabes 7 millones. Aunque en el decenio de 1990-2000 el número de niños sin escolarizar disminuyó en un 20% en Asia gracias al rápido desarrollo de los sistemas educativos, en el África Subsahariana aumentó en un 13% debido al crecimiento demográfico y a un fenómeno de "desescolarización". En efecto, muchos padres retiran a sus niños de las escuelas o simplemente no los matriculan.[3] Además de la desaceleración del ritmo de progreso de la educación que se ha podido observar en los últimos años, en los países en desarrollo la desigualdad en el acceso a la educación es particularmente acusada, ya que los índices de acceso de las mujeres, los sectores más pobres, los habitantes de zonas rurales, los discapacitados y algunas minorías marginadas siguen siendo muy inferiores a los que se registran entre las demás categorías de la población. La penuria de los presupuestos públicos fomenta las desigualdades. Además, muchos sistemas educativos de los países menos adelantados dependen en gran medida del apoyo de organismos bilaterales y organizaciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales.

Estas dificultades características de los países en desarrollo no excluyen que en algunas regiones, o incluso en los sectores más acomodados de la población, se experimenten también los síntomas de una crisis que afecta a las naciones más adelantadas y los países en transición. En muchos países, especialmente en los industrializados, la escuela tiene dificultades para encontrar su lugar en el ámbito social. Parece como si fuera a la vez demasiado cerrada y demasiado permeable. Permeable a violencias de todo tipo (verbal, física y social) que la afectan considerablemente y

Figura 4.2: Tasa bruta de escolarización en primaria (CINE 1) por país, 2002-2003



Fuente: Base de datos sobre educación del IEU, mayo de 2005.

NB: Tasa Bruta de Escolarización (TBE) = Número de alumnos matriculados en un determinado nivel de enseñanza, independientemente de su edad, expresado en porcentaje de la población del grupo en edad oficial de cursar ese nivel de enseñanza. Esta tasa puede ser superior a 100% cuando muchos alumnos no pertenecientes al grupo de edad oficial están escolarizados en un nivel determinado.

CINE: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación. El nivel 3 de la CINE corresponde al segundo ciclo de la enseñanza secundaria, el nivel 4 a la enseñanza postsecundaria no universitaria y el nivel 5B a la enseñanza profesional y técnica universitaria.

cerrada a contenidos y personas que debería integrar. Probablemente habrá que reinventar la escuela. Ha de ser un ámbito protegido y un escenario de relaciones privilegiadas, pero no debe convertirse en un espacio cerrado y aséptico.

Para evitar la exclusión, la escuela debe integrar a todos los que la necesitan, en toda su diversidad. No obstante, el derecho universal a la educación, así como el compromiso contraído por la comunidad internacional para garantizar su aplicación, se respetan muy poco en la práctica cuando se trata de la educación de niños con necesidades educativas especiales a causa de sus graves discapacidades. En 1994, 92 gobiernos y dos organizaciones internacionales, entre las cuales figuraba la UNESCO, adoptaron la Declaración y el Marco de Acción de Salamanca sobre principios, políticas y prácticas en materia de educación y necesidades educativas especiales.[4] Las escuelas integradoras son muy escasas, y la situación de la educación especializada varía mucho en función de los países. Algunos cuentan ya con sistemas sólidos de escuelas especiales para los alumnos que padecen discapacidades específicas. En otros países, especialmente en los del Sur, las escuelas especiales son muy poco numerosas y su elevado costo sólo permite el acceso a una minoría de niños, procedentes en general de los sectores de la sociedad más acomodados. En muchos países, se estima que cerca de un 99% de los alumnos con necesidades educativas especiales no están escolarizados. El camino que queda por recorrer en este ámbito es largo.

¿Cuáles deben ser los conocimientos básicos?

Definir el perfil de una educación básica no es fácil. En efecto, cabe preguntarse en qué criterios se ha de basar la definición de los conocimientos fundamentales mínimos que deben constituir el bagaje con el que se supone que todo individuo debe salir de la escuela. También cabe preguntarse cómo se pueden actualizar los conocimientos básicos, teniendo en cuenta la rápida evolución de las disciplinas científicas. En sociedades donde la escritura y la contabilidad son elementos omnipresentes e indispensables para la vida cotidiana y el ejercicio de la ciudadanía, el dominio de la lectura, la escritura y el cálculo elemental sigue siendo el objetivo primordial de toda enseñanza de base. La base es el cimiento que permite construir sólidamente la casa que se desea o el edificio que se necesita. Tiene que ser suficientemente amplia y estable para que sea posible erigir una construcción que evolucione sin verse coartada por límites restrictivos. Desde este punto de vista, la educación básica debe servir de introducción a la capacidad para dominar los procesos que rigen un aprendizaje eficaz. En efecto, *aprender a aprender* sigue siendo para el alumno la mejor garantía de que podrá después proseguir su itinerario educativo en estructuras formales o no formales.

Una de las competencias necesarias para aprender a aprender es la capacidad para buscar, jerarquizar y organizar la información omnipresente que hallamos principalmente –aunque no exclusivamente– en Internet. Este es el objetivo de la *information literacy*,[5] sin la cual es difícil hablar de sociedades del conocimiento. Hacer que un alumno aprenda a aprender es ponerlo delante de un ordenador, no para hacer de él un mero usuario, sino para enseñarle a que se sirva de ese instrumento y lo adapte a sus usos y su cultura. El dominio de la lectura y el dominio del soporte digital no se excluyen sino que se complementan. La idea de educación básica para todos, al aproximarse a la noción de la adquisición de una capacidad autodidáctica, cambia de sentido porque ya no designa exclusivamente un conjunto de conocimientos limitado a una determinada edad de la vida. En las sociedades del conocimiento el aprendizaje será continuo. Ahora bien, en todas las regiones del mundo hay muchos adultos que nunca han tenido acceso a la educación básica y tienen que encontrar el lugar donde adquirir esos conocimientos vitales. A este respecto, conviene señalar que el desarrollo de la educación de los adultos no se logra por decreto y exige cambios de mentalidad muy profundos, sobre todo en la relación con el aprendizaje que a menudo se sigue asimilando a la infancia y la minoría de edad. En general, esto no se concretará en los hechos a no ser que se cumplan determinadas condiciones. La generalización de la adquisición de los rudimentos de las tecnologías digitales sólo será posible si se forma a personal competente y se universaliza la

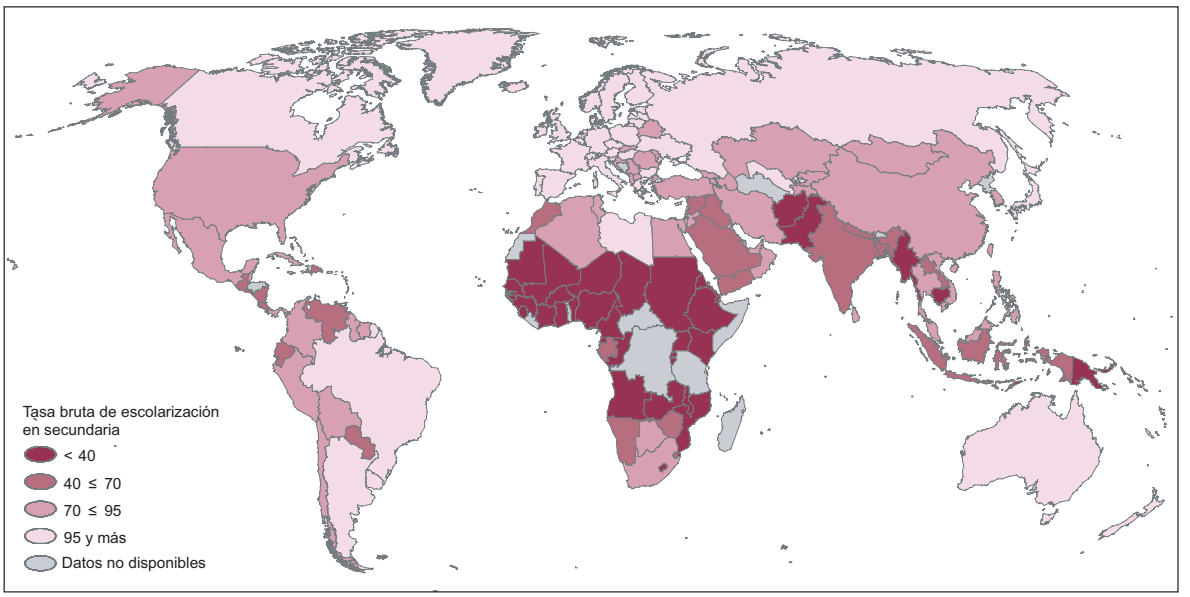
Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

utilización de la informática en los centros docentes. Esto exige inversiones financieras considerables, que suponen una firme voluntad en el plano político y decisiones audaces a la hora de efectuar las asignaciones presupuestarias.

Conviene recordar también la importancia que reviste prolongar y mantener las adquisiciones de la enseñanza primaria en la secundaria, ya que en algunos países este último nivel de enseñanza ha sufrido las consecuencias de la prioridad que la ayuda internacional y las políticas nacionales de educación han concedido a la enseñanza primaria. Una tasa de transición demasiado baja de primaria a secundaria puede desestabilizar el conjunto del sistema educativo. En esas condiciones, la enseñanza primaria puede parecer un callejón sin salida y la motivación de las familias para matricular a sus hijos en la escuela puede disminuir. A este respecto, conviene destacar también que la enseñanza secundaria es una etapa importante de transición en el sistema educativo porque no se limita a consolidar las bases adquiridas en primaria, sino que además inicia a una especialización.

Aun cuando la enseñanza secundaria sea el sector de la educación formal que está experimentando el crecimiento más rápido en todas las regiones del mundo, dista mucho de estar al alcance de todos.[6] En 2002/2003, más del 95% de los alumnos de los países industrializados y en transición pasaban de la enseñanza primaria a la secundaria, pero en los países en desarrollo esa proporción era muy variable. En 19 países del África Subsahariana, menos del 30% del grupo de edad interesado está escolarizado en la enseñanza secundaria (véase figura 4.3). En cambio, en los Estados árabes y en América Latina y el Caribe el porcentaje es a menudo superior al 70%. Se observa que el acceso de las niñas a la enseñanza secundaria ha aumentado en todos los países en desarrollo en el decenio de 1990, aun cuando las cifras globales oculten algunas disparidades cualitativas importantes. La disparidad entre varones y niñas se ha reducido sustancialmente en Argelia, Malawi, Mauritania, Nepal, Níger, Pakistán, Rwanda, Sierra Leona y Túnez. En Bangladesh, la disparidad entre los sexos se ha invertido y las niñas son ahora mayoritarias en la enseñanza secundaria. Por regla general, en los países en los que se observan disparidades considerables entre niñas y varones en la enseñanza primaria, la desigualdad entre los sexos se acentúa en secundaria, mientras

Figura 4.3: Tasa bruta de escolarización en secundaria (CINE 2+3) por país, 2002-2003



Fuente: Base de datos sobre educación del IEU, mayo de 2005

que las disparidades en este último nivel de educación tienden a disminuir en los países donde la desigualdad en primaria es menor.

La enseñanza secundaria es la etapa en la que se empieza a efectuar una diferenciación en los itinerarios de aprendizaje. Se plantea la cuestión de saber si es oportuno establecer un sistema con una rama única de formación hasta el final del ciclo de secundaria, o si conviene más un sistema que ofrezca una elección entre una rama general y otra de índole tecnológica o profesional. El primer modelo, denominado "polivalente", es el que predomina en el mundo, especialmente en América del Norte, Asia y el Pacífico, los Estados árabes y el África Subsahariana. En esas regiones los porcentajes de alumnos matriculados en las secciones generales son más numerosos que los de las secciones técnicas. El segundo modelo, denominado "diferenciado", estaba muy arraigado hasta estos últimos años en Europa Central y Oriental. Hay que preguntarse si se debe ofrecer una formación general corriendo el riesgo de marginar a los que no se adapten a ella, o si por el contrario es preferible establecer un sistema más diferenciado con peligro de encasillar a los alumnos prematuramente en ramas que no están muy valoradas. El cuadro 4.1 propone seis escenarios para la escuela de mañana

Una visión pragmática de la enseñanza secundaria consiste en concebir su organización en función

Cuadro 4.1: Seis escenarios para la escuela del mañana[7]

El Centro para la Investigación e Innovación Educativas (CERI) de la OCDE ha presentado seis escenarios para la escuela del año 2020 en los países industrializados que se pueden agrupar por pares en los tres modelos siguientes:

Extrapolación del *statu quo*	Escenario 1: Mantenimiento de los sistemas escolares burocráticos	Escenario 2: Extensión del modelo de mercado
"Reescolarización"	Escenario 3: La escuela, centro de la colectividad.	Escenario 4: La escuela como organización de aprendizaje específica
"Desescolarización"	Escenario 5: Redes de aprendizaje y sociedad en redes.	Escenario 6: Éxodo de los docentes.

Partiendo de la base de los trabajos realizados por Alain Michel, se podrían prever, a título de hipótesis prospectivas, seis escenarios para la escuela en las sociedades del conocimiento desde una perspectiva internacional amplia que trascienda el ámbito de los países más adelantados.

Escenarios 1 y 2: La dinámica del *statu quo*

Los sistemas educativos no experimentan cambios radicales, pero evolucionan lo suficiente para desempeñar correctamente sus funciones tradicionales y estabilizar los desequilibrios resultantes de la evolución demográfica, tecnológica y económica.

El sector público de la educación sigue siendo ampliamente dominante, sobre todo en la enseñanza primaria y secundaria. Sigue prevaleciendo una reglamentación de tipo burocrático, aunque con dosis mayores de descentralización y autonomía de los centros docentes y con un desarrollo de los enfoques de evaluación.

Las revisiones periódicas de los planes de estudios, la utilización cada vez mayor de las tecnologías de la información y la comunicación, las nuevas formas de asociación con comunidades locales, empresas y asociaciones, la mayor apertura internacional y el mantenimiento de la ayuda internacional a los países menos adelantados son factores que permiten que la escuela conserve el lugar que le corresponde en la sociedad.

Los sindicatos de docentes siguen siendo poderosos, pero no obtienen revalorizaciones significativas de los salarios ni de su condición social. En algunos países, esto puede desembocar en una penuria de profesores. El sector privado tiende a incrementar su importancia en todos los niveles de la enseñanza, pero sobre todo en la enseñanza universitaria y la formación permanente de los adultos.

Escenarios 3 y 4: La escuela pública consolidada, centro de la sociedad local, nacional e internacional

La educación se convierte en una prioridad en la mayoría de los países. Se registra un aumento de la financiación pública suministrada por los Estados, las colectividades territoriales y las organizaciones internacionales. El objetivo de la equidad social propicia la adopción de políticas de discriminación positiva, así como una mayor autonomía de la escuela para adaptarse mejor a las condiciones locales e impulsar las innovaciones sobre el terreno.

El control *a posteriori* del Estado cuenta con nuevos instrumentos de orientación y dirección: mejora de los indicadores estadísticos, nuevos procedimientos contractuales y de evaluación, mejor comunicación, gestión más personalizada de los recursos humanos, etc.

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

de las futuras posibilidades profesionales que puede ofrecer un país. Desde este punto de vista, en muchos países en desarrollo un sistema con varias secciones diferenciadas se adaptaría mejor a las salidas profesionales actuales o previsibles. Si se tiene en cuenta que las minorías de esos países que prosiguen sus estudios suelen orientarse hacia estudios generales prolongados que desembocan en los concursos para ingresar en la administración pública, y que además en esas naciones existe una penuria de obreros altamente calificados y de ejecutivos de nivel medio, no cabe duda de que el sistema diferenciado ofrecería ventajas considerables. Puesto que en los países del Sur hay perspectivas de desarrollo de las industrias agroalimentarias y textiles y del sector sanitario y social, hay muchas posibilidades de que aumenten las necesidades de personal cualificado en posesión de títulos profesionales correspondientes a los niveles 3, 4 y 5B de la CINE. La creación de ramas profesionales y tecnológicas en las que los periodos lectivos en los centros docentes alternan con periodos de prácticas en las empresas podría garantizar salidas profesionales a los estudiantes interesados. No obstante, para que esto constituya una verdadera perspectiva de futuro, la enseñanza técnica y profesional tendría que gozar de una consideración y un prestigio mayores en la sociedad, tal como se destacó en el segundo Congreso Internacional sobre Enseñanza Técnica

Las escuelas se convierten en organizaciones de aprendizaje cuya importancia social es acorde con el desarrollo de las sociedades del conocimiento. Las tecnologías de la información y la comunicación se utilizan cada vez más, sobre todo para un aprendizaje más activo por parte de los alumnos y el trabajo en grupo. Las asociaciones para la cooperación se multiplican, incluso en el plano internacional. Los centros escolares y universitarios intensifican su papel en la formación de adultos y se convierten en verdaderos polos de influencia cultural para las comunidades locales.

Se produce una diversificación de las profesiones docentes en función de los distintos públicos. Se reconoce a los docentes la plena condición de profesionales y se les remunera con sueldos atractivos, de tal manera que muchas personas abrazan la docencia después de haber ejercido otras profesiones. La proporción de centros privados en la enseñanza primaria sigue manteniéndose a un bajo nivel, aumenta un poco en la secundaria y mucho más en la universitaria y en la formación de adultos.

Los Estados centralizados o federados siguen siendo el órgano esencial de decisión en materia de educación. En el plano internacional, se adopta un vasto plan de ayuda internacional para financiar la lucha contra el analfabetismo, comprendido el funcional.

Escenarios 5 y 6: La mercantilización de la educación en la sociedad en redes

La escuela pública decae paulatinamente por su incapacidad para afrontar los nuevos desafíos y por la disminución de las prerrogativas de los Estados.

El aumento del "consumismo" escolar, debido a la importancia de los títulos académicos para encontrar un empleo, provoca un desarrollo del mercado de la educación y la creación de nuevas escuelas privadas. Éstas se muestran innovadoras, pero poco integradoras. La presión social y política conduce a la creación de sistemas de "cheques de educación" que permiten optar por una escuela pública o privada. En este último caso, los padres pagan la diferencia de los gastos de escolaridad. La competición entre las escuelas privadas estimula el mercado del empleo de los docentes, a los que se atrae a la profesión con sueldos más elevados y mejores condiciones de trabajo.

La agrupación de los alumnos por comunidad étnica o religiosa conduce a una erosión paulatina de los sistemas públicos nacionales de educación. Las desigualdades regionales o locales aumentan. El sector público subsiste y se encarga de dar acogida prioritariamente a los niños de medios sociales desfavorecidos, pero la escuela pública deja de desempeñar su papel de "integradora" social.

Surgen nuevas profesiones: consultores en educación, especialistas en tutoría a distancia, diseñadores de módulos multimedia, especialistas en evaluación y validación de la adquisición de conocimientos escolares y extraescolares, expertos en comunicación y marketing de la educación, etc.

En el plano internacional, la ayuda pública se estanca y no basta para satisfacer las necesidades. El analfabetismo, comprendido el funcional, se mantienen a un alto nivel, e incluso aumenta en los países menos adelantados. En cambio, se desarrolla un mercado de la enseñanza superior y la formación permanente a distancia para la mano de obra ya calificada. La brecha entre países ricos y pobres se ensancha.

El interés ofrecido por estos escenarios estriba en que contribuyen a aclarar la problemática de las opciones en la política de educación. La evolución real reflejará probablemente diversas combinaciones posibles de estos escenarios, que variarán en función de los diferentes países y zonas geográficas. La limitación principal de estos escenarios es que subestiman los riesgos de ruptura en la evolución geopolítica, tecnológica, económica o social.

y Profesional (Seúl, República de Corea, 26-30 de abril de 1999). Esta es la única manera de que este tipo de enseñanza se considere como un auténtico eslabón de la educación a lo largo de toda la vida y no como un salvoconducto para la marginación social o la precariedad económica. Cualquiera que sea la solución por la que se opte, parece indispensable mantener un núcleo básico sólido de cultura general, entendiendo ésta como capacidad para abordar –no tanto como especialistas, sino más bien como personas de espíritu lúcido– los enunciados, textos, métodos y problemáticas de todos los ámbitos disciplinarios que estructuran el conocimiento.[8] La elaboración de enfoques pluridisciplinarios o interdisciplinarios permite atenuar el riesgo de desconexión de los conocimientos que la división de la enseñanza en disciplinas entraña inevitablemente. ¿Serán suficientes estos enfoques? ¿No es imprescindible una refundición radical de la organización actual de los programas, teniendo en cuenta las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías? Estos interrogantes son hoy en día fundamentales en toda reflexión de tipo prospectivo sobre la educación.

La educación para todos a lo largo de toda la vida

Aprendizaje continuo

La idea de una formación recurrente surgió primero a raíz de la implantación de la educación de adultos y de la que antaño se llamaba "educación popular". En un principio, la formación de adultos se concebía como una opción individual que ofrecía la oportunidad para un ascenso social o un reciclaje profesional, pero a partir de los años setenta la educación a lo largo de toda la vida empezó a enmarcarse en una visión más amplia del itinerario educativo. Esta noción de educación a lo largo de toda la vida inspiró las reflexiones contenidas en el Informe Faure. Parte del postulado de que la formación inicial es incompleta y constituye la base de un "saber aprender" que debe reactivarse de manera continua. En este sentido, la educación para todos a lo largo de toda la vida constituye una de las formas fundamentales de la construcción de la persona. Al principio, la educación de adultos respondía a preocupaciones características de las sociedades industrializadas y no parecía muy pertinente para los países donde las necesidades básicas en materia de educación distaban mucho de estar cubiertas. Sin embargo, el potencial de emancipación de una educación que no se limita a la formación inicial corresponde perfectamente a las aspiraciones de los países en desarrollo. Hoy en día, la educación a lo largo de toda la vida debe concebirse como una de las condiciones del desarrollo, entendido como capacidad de adaptación y autonomía y como medio para garantizar el aprovechamiento compartido de los conocimientos y la circulación de éstos a escala mundial.

La educación a lo largo de toda la vida puede ofrecer una respuesta a la creciente inestabilidad del empleo y de las profesiones que prevén la mayoría de los especialistas en prospectiva. Muchas personas tendrán que cambiar varias veces de profesión en su vida y la educación no podrá contentarse con ofrecerles una especialización, sino que tendrá que desarrollar su capacidad individual para cambiar de especialidad y afrontar las mutaciones económicas y sociales. Los problemas del mercado de trabajo han tenido como consecuencia una focalización, a veces demasiado exclusiva, en los aspectos económicos y profesionales de la educación a lo largo de toda la vida, dejando a menudo en segundo plano la dimensión del desarrollo personal por considerar que éste no constituye un elemento esencial, sino un aspecto complementario. No obstante, la educación para todos a lo largo de toda la vida trasciende ampliamente el tiempo dedicado a la actividad profesional y se extiende antes, durante y después de la vida activa de las personas. Aprender a lo largo de toda la vida es un enfoque que, en teoría, debería cobrar todo su significado a tres niveles íntimamente ligados entre sí, aunque las prioridades puedan variar según las personas y las etapas de la vida. Esos niveles son: el desarrollo personal y cultural, que es el que da sentido a la existencia de cada individuo; el desarrollo social, que se refiere al lugar ocupado en una comunidad, la ciudadanía, la participación política y la sociabilidad; y el desarrollo profesional,

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

que guarda relación con el empleo no precario y de calidad, el vínculo con la producción, la satisfacción profesional y el bienestar material.

La educación a lo largo de toda la vida supone una transformación, una redistribución y una nueva armonización del tiempo individual y el tiempo social. En el ciclo de la vida se pueden determinar varios tiempos de educación y formación.

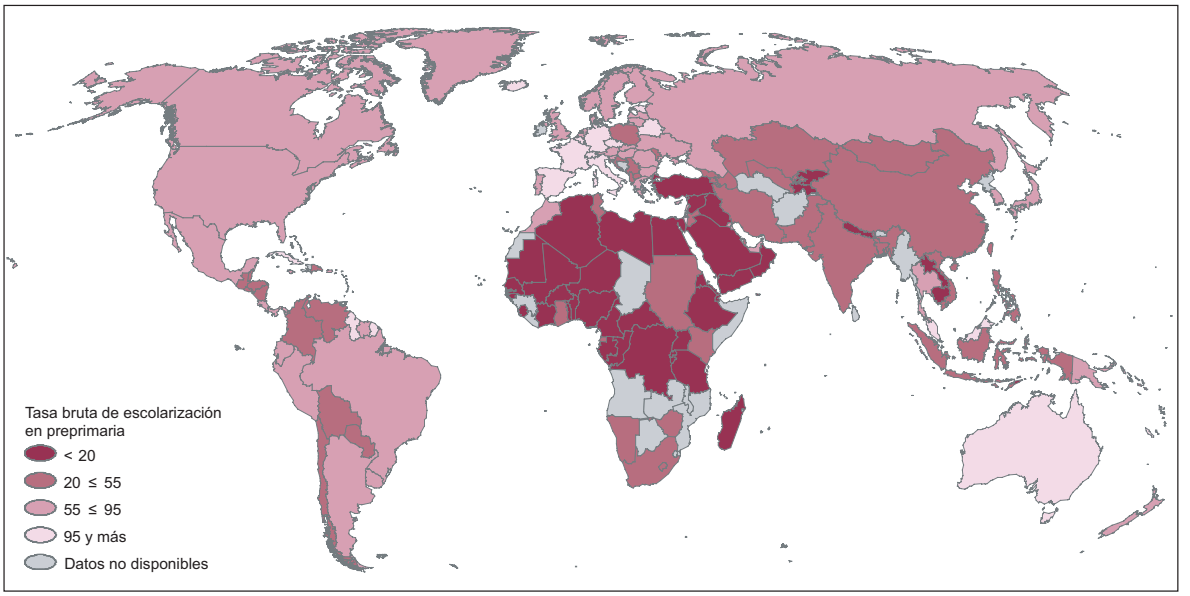
El primero es el de la educación preescolar, que sirve de iniciación eficaz a la escolarización ulterior y mejora las condiciones de vida de los niños pequeños más vulnerables en el plano social. El segundo corresponde a la educación escolar básica, por regla general obligatoria. El tercero es el de la educación y formación posteriores a la escolaridad obligatoria, que generalmente se imparten en la enseñanza superior.[9] El cuarto corresponde a la "formación permanente" que va más allá del sistema educativo inicial. Las posibilidades de acceso a esta formación continua son muy variables en función de los países y regiones. Por regla general, todavía nos hallamos muy lejos de una formación a lo largo de toda la vida. En efecto, las políticas públicas minimizan a veces la importancia de este cuarto tiempo, dejando en manos de las empresas la formación de sus asalariados si lo estiman necesario, o dejando al sector privado el vasto sector de la formación permanente. Por último, cabe señalar la existencia de un quinto tiempo de aprendizaje sobre el que pesan menos imperativos. Este tiempo trasciende la vida profesional y se caracteriza por la libertad que el individuo tiene para dedicarse de lleno a sus aficiones y actividades sociales, sin tener en cuenta las exigencias laborales.

Optar por la educación para todos a lo largo de toda la vida supondría que todos esos tiempos fuesen objeto de igual atención por parte de los encargados de la adopción de decisiones en la sociedad. Ahora bien, en la práctica, se dista mucho de ello. Esto se debe a que el segundo tiempo es el que acapara la atención de las políticas públicas. Los adultos tienen un acceso muy desigual a la educación para todos a lo largo de toda la vida porque son pocos los países que promueven activamente las oportunidades para volver a la escuela o a la universidad. Por otra parte, los imperativos del mercado de trabajo oponen también una serie de resistencias estructurales. Por una parte, los costos individuales y sociales de la formación a lo largo de toda la vida aumentan a medida que crece el compromiso de los individuos con sus actividades profesionales, y por otra parte se suele considerar a menudo que los rendimientos esperados disminuyen *a priori* con la edad. De ahí que un cálculo económico simple abone en favor de una concentración máxima de la inversión en los más jóvenes. Una opción de este tipo se efectúa en detrimento de la educación y la formación continua, tanto más cuanto que todos los indicadores muestran que el acceso a ésta guarda una estrecha relación con el nivel de educación inicial, que incrementa a la vez el deseo de formarse y las posibilidades de éxito. Nos encontramos así con un círculo a la vez "virtuoso" (es menos costosa en apariencia una inversión temprana en la educación y formación) y "vicioso", ya que refuerza el peso de la predestinación resultante de la educación inicial, hace más difícil los reciclajes ulteriores y margina a vastos sectores de la población que no se han beneficiado del incremento de la escolaridad inicial. Ahora bien, teniendo en cuenta que en un número cada vez mayor de sociedades, especialmente en los países industrializados, se va hacia un retraso de la edad de jubilación, cabe preguntarse cómo la educación y la formación a lo largo de toda la vida podrían seguir estando reservadas en el futuro a las personas más formadas y más jóvenes.

Conceder mayor importancia a la educación de la primera infancia

Por lo que respecta al primer tiempo de la educación, esto es, el de la primera infancia, cabe señalar que durante mucho tiempo se ha dejado en manos de las familias (véase figura 4.4). Hoy todavía, la educación de los menores de tres años depende ampliamente de la educación informal, mientras que para los niños a partir de los tres años muchos países cuentan con un ciclo de enseñanza preprimaria integrado en el sistema educativo. En el plano internacional, la atención prestada a esta etapa de la vida ha aumentado considerablemente en los últimos años. Cada vez se admite más la importancia que reviste un entorno

Figura 4.4: Tasa bruta de escolarización en preprimaria (CINE 0) por país, 2002-2003



Fuente: Base de datos sobre educación del IEU, mayo de 2005

estimulante a una edad en que las condiciones emocionales y sensoriales influyen en el desarrollo de las facultades del niño. Además, es importante proteger a los niños muy pequeños de los riesgos inherentes a entornos sociales, familiares y sanitarios de carácter precario y paliar la ausencia frecuente de los padres que trabajan. La educación preescolar se inserta así, por consiguiente, en una problemática social amplia que abarca la educación e información de los padres, las políticas relativas a la familia y su vínculo con el trabajo de las mujeres, y también distintas formas de prevención, especialmente en el ámbito de la salud. La preocupación por proteger a la infancia supone que la atención prestada a la preescolarización no se reduzca a la idea de que todo se juega en los tres primeros años de vida, tal como da a entender un determinado enfoque del aprendizaje precoz bastante difundido en los media. Una interpretación determinista del papel que desempeñan los primeros años de la vida en el futuro del niño puede conducir a minimizar las facultades de aprendizaje de los individuos de más edad y adultos, así como la necesidad de invertir en la educación a lo largo de toda la vida.

La atención y educación de la primera infancia sigue siendo un ámbito relativamente nuevo del aprendizaje, mucho menos estudiado que la enseñanza primaria a la que se dedica una gran atención desde mucho tiempo atrás. La preocupación por la enseñanza preprimaria sigue siendo un fenómeno urbano en muchos países y atañe sobre todo a los niños de las parejas en que el padre y la madre ejercen una actividad profesional. No es fácil efectuar una medición de este tipo de educación –que además es en gran parte informal– porque en este ámbito todos los medios socioculturales tienen prácticas específicas y por regla general pertinentes.

Conviene fomentar la divulgación de una información clara y razonada sobre lo que se sabe acerca del desarrollo cognitivo en la primera infancia, así como sobre el acceso a servicios educativos apropiados para las familias que no pueden asumir plenamente la atención y educación de sus hijos pequeños. La oferta de educación preescolar en el mundo es muy desigual. Cabe destacar que en algunos países en desarrollo como Jamaica, Mauricio, México, Seychelles y Tailandia la tasa de participación en programas de educación de la primera infancia alcanzaba el 75% o más en 2002-2003. En Cuba se ha logrado la universalización de la educación de la primera infancia.[10]

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Desafíos planteados por la educación a lo largo de toda la vida

Uno de los fenómenos más notables del nuevo paradigma educativo es la multiplicación de los centros potenciales de aprendizaje y formación (por ejemplo véase recuadro 4.3). Si la educación se convierte en un proceso continuo que no se limita a un lugar y tiempo determinados, es importante valorar el ámbito del aprendizaje informal, cuyo potencial se ve hoy reforzado por la posibilidad de acceso que ofrecen las nuevas tecnologías. Si no nos centramos exclusivamente en el trabajo de las instituciones educativas tradicionales (paradigma centrado en la enseñanza) y tenemos cada vez más en cuenta las modalidades de aprendizaje de los individuos y las comunidades (paradigma centrado en el aprendizaje), presenciaremos una multiplicación de los centros e instituciones que reivindican una legitimidad para transmitir el conocimiento. Por eso, uno de los aspectos importantes de la educación a lo largo de toda la vida es la necesidad de que el aprendizaje permanente sea reconocido como tal en la sociedad. Las políticas en materia de educación a lo largo de toda la vida tienen que ser capaces de integrar esos múltiples centros y formas de aprendizaje, así como la autoformación. Las primicias de estas políticas son los sistemas de "validación de las adquisiciones de la experiencia". Lo que está en juego aquí es la desacralización del título académico como certificado de un itinerario escolar y pasaporte de por vida para la actividad profesional, así como la previsible aparición de nuevas modalidades de reconocimiento de los itinerarios de formación y adquisición de competencias. Esta evolución no siempre es fácil, sobre todo en los países donde el título académico o el éxito en determinados concursos poseen un alto valor de sanción social. En los países en desarrollo, esta cuestión es también crucial porque la debilidad de los sistemas educativos y de las infraestructuras de acopio y divulgación de los conocimientos hace que el sector de la educación no formal sea fundamental. Ante la acusada tendencia que se observa en muchos países a una reducción considerable de las inversiones públicas en este ámbito, se desarrollarán probablemente soluciones alternativas de financiación y cofinanciación. Si bien es cierto que la oferta privada ha aumentado ya considerablemente y se ha diversificado, la exigencia de la formación "para todos" requiere que el acceso a esa oferta no dependa exclusivamente de los recursos financieros de las personas. Por consiguiente, las políticas públicas tendrán por objeto evitar que numerosos individuos y grupos se vean *de facto* excluidos de la educación para todos a lo largo de toda la vida.

Recuadro 4.3 Los Centros de Aprendizaje Comunitarios

El Programa de Educación para Todos en Asia y el Pacífico (APPEAL) es un programa regional de la UNESCO iniciado en 1997 que tiene por objeto erradicar el analfabetismo, universalizar la escolarización en la enseñanza primaria y promover la educación permanente para el desarrollo. Este programa adoptó una iniciativa que desembocó en la creación de los centros de aprendizaje comunitarios (CAC) para niños de todas las edades, jóvenes y adultos. El objetivo de esos centros es incrementar la autonomía de las personas y promover el desarrollo comunitario. Hoy en día, participan en esta iniciativa 18 países de la región de Asia y el Pacífico.

Los centros tratan de suministrar servicios de educación a lo largo de toda la vida a diversos grupos que suelen verse privados del acceso a la educación, y más concretamente a niños en edad preescolar o sin escolarizar, mujeres, jóvenes y personas de edad. Los métodos y contenidos de educación de los centros varían en función del lugar en que están implantados y de las necesidades del público: enseñanza primaria clásica, métodos de aprendizaje activo, formación en nuevas tecnologías, estímulo a una mejor participación social, alfabetización, asesoramiento agrícola, sensibilización al medio ambiente, etc.

La actividad de los centros descansa en la movilización de la comunidad, su flexibilidad, sus vínculos con otras actividades de desarrollo comunitario y su cooperación con distintos servicios de información (bibliotecas, mediatecas, etc.).[11]

Recuadro 4.4 Una propuesta de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI presidida por Jacques Delors: el "crédito-tiempo" para la educación

Para garantizar el acceso de todos a la educación a lo largo de toda la vida, Jacques Delors propuso que se creara un crédito-tiempo para la educación, esto es, una especie de "cheque para la formación" que se extendería al final de la escolaridad obligatoria y otorgaría a todo individuo el derecho a cursar un determinado número de años de enseñanza en función de sus opciones, su itinerario personal, su experiencia escolar y un calendario fijado por él mismo.

Esta solución sería especialmente eficaz para dar una segunda oportunidad a los que abandonan el sistema educativo formal entre los 16 y los 18 años. Además, el crédito-tiempo para la educación respondería con pertinencia a la individualización de los itinerarios de formación, que es una de las exigencias más importantes de la educación a lo largo de toda la vida en el siglo XXI.

Esta evolución general del aprendizaje puede suscitar críticas. Algunos expertos han destacado que el desarrollo concomitante de un discurso sobre la educación a lo largo de toda la vida y un mercado educativo en plena expansión podría desembocar en formas insidiosas de control social de los individuos que se verían obligados a poner sus capacidades de aprendizaje al servicio casi exclusivo de la economía y del concepto que los empresarios tienen de ésta. El mantenimiento permanente de un capital de conocimiento rentable puede, por lo tanto, tener efectos perniciosos y provocar una desaparición progresiva de la línea divisoria entre el lugar de trabajo y el de aprendizaje, entre vida profesional y privada, y entre actividades recreativas y productivas.

Para evitar estos escollos, es importante recordar que los ciudadanos deben expresar sus propias aspiraciones y opciones en materia de educación. En sus análisis sobre el desarrollo y los sistemas educativos, Amartya Sen ha destacado reiteradamente que la complejidad del desarrollo no es reductible a una mera gestión de parámetros económicos. El desarrollo humano es inconcebible sin la libertad de expresión. Ahora bien, es la educación la que tiene que proporcionar a las personas los instrumentos para ejercer esa libertad. Por eso, no es la educación a lo largo de toda la vida en sí la que puede conducir a los individuos a la servidumbre, sino más bien el hecho de que posean una educación escasa y de calidad insuficiente.

Dentro de esta perspectiva, no hay que limitarse a incitaciones abstractas, sino que es necesario prever políticas específicas. Una solución posible consistiría en determinar con precisión cuáles son los grupos específicos que pueden quedarse rezagados o inclusos marginados de las sociedades del aprendizaje: personas de escasos ingresos, minorías étnicas, emigrantes, jóvenes que han fracasado en la escuela, desempleados, trabajadores con escaso nivel de calificación y formación, personas discapacitadas y personas de edad aisladas. Por regla general, hoy en día no son mayoría las personas que poseen las competencias necesarias para organizar y administrar ellas mismas un itinerario de aprendizaje a largo plazo. Esto supone que se tengan en cuenta las percepciones contradictorias de la formación a lo largo de toda la vida. Algunos la consideran un medio para incrementar su capital en el mercado de trabajo. Otros, en cambio, estiman que encierra una inseguridad potencial, por ejemplo algunos asalariados temen arriesgar su empleo si se dedican a una actividad de formación. Por último, las personas de más edad pueden sentirse vulnerables en una situación de aprendizaje, que les resulta a menudo incómoda porque supone poner en tela de juicio sus conocimientos previos y confrontarse a un tipo de evaluación y trabajo al que no están acostumbradas. Hay medios para hacer frente a estas dificultades. Por ejemplo, la propuesta de crear un "crédito-tiempo para la educación" o un "cheque para formación", formulada por la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI (véase recuadro 4.4), presenta un gran interés, aunque evidentemente exigiría un esfuerzo considerable en materia de financiación. En un contexto en que la renovación de las tecnologías se ha convertido en norma y en que la inestabilidad laboral constituye un factor de inseguridad, los itinerarios de formación pueden convertirse en un medio flexible de estabilización facilitando una acción conjunta del

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Recuadro 4.5 El precio de la gratuidad

Las enormes esperanzas suscitadas por el compromiso masivo de muchos países y organizaciones internacionales en pro de la gratuidad de "la instrucción elemental y fundamental" –según los términos del párrafo 1 del artículo 26 de la Declaración Universal de Derechos Humanos– se ven hoy en día ensombrecidas por el incremento sin precedentes del número de niños en edad escolar, especialmente en los países de África.

Hace unos diez años que muchos países africanos, por ejemplo Camerún, Lesotho, Malawi, Tanzania, Uganda y Zambia –y más recientemente Kenya– instauraron la gratuidad en la enseñanza primaria. En 2002, el Banco Mundial, que venía preconizando desde el decenio de 1990 la participación de las familias en la compra de los libros de texto, revisó su posición por considerar que este tipo de gastos constituye un obstáculo insuperable para las familias más pobres.

La inmensa afluencia de alumnos suscitada por la gratuidad de la enseñanza primaria plantea a corto y medio plazo muchos problemas a los sistemas educativos de los países que la han instaurado. En el *Informe de Seguimiento de la EPT en el Mundo 2005* de la UNESCO se destaca que hasta la fecha el aumento de alumnos matriculados va acompañado en general por un aumento del fracaso escolar, debido a que las aulas están atestadas de alumnos. Algunos expertos temen que este rápido aumento de la afluencia a las escuelas perjudique la calidad de la enseñanza. ¿Cómo lograr que a largo plazo la cantidad no vaya en detrimento de la calidad?

Aunque el papel de los gobiernos es esencial para aplicar reformas que mejoren la calidad, el éxito de la educación para todos depende también de la cooperación internacional y supone un apoyo financiero prolongado. La compatibilidad entre la gratuidad y el mantenimiento de normas de calidad no necesita tanto un racionamiento del acceso a la educación como un incremento continuo de la ayuda internacional, esfuerzos tenaces por parte de los países interesados y asignaciones presupuestarias adecuadas.

La Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, presidida por Jacques Delors, había recomendado en 1999 que una cuarta parte de la ayuda al desarrollo se destinase a la educación.[12] A este respecto, cabe señalar la propuesta formulada en el marco del Foro Internacional sobre la Educación para Todos, organizado por la UNESCO, el Banco Mundial, el UNICEF y el PNUD: convertir la deuda de los países pobres en inversiones para el desarrollo humano, que deben canalizarse prioritariamente hacia la educación.[13]

Estado y el sector privado que no se limite a la mera asistencia y produzca competencias.

La inserción del individuo en un proceso educativo continuo en el que se renuevan y consolidan los conocimientos y la apertura al mundo se beneficiará evidentemente de los adelantos de las nuevas tecnologías y, en especial, de la creación de sistemas de formación a distancia eficaces y diversificados.

Enriquecer la educación: reforma de las instituciones, formación de los docentes y educación de calidad

Educación y calidad

La universalización de la escolarización y la oferta pertinente de educación no bastan de por sí para garantizar la eficacia y el éxito, ya que éstos dependen también de la *calidad* (véase recuadro 4.5). Algunos factores de la calidad de la educación se han podido determinar desde hace mucho tiempo y guardan una estrecha relación con el gasto en educación, especialmente el público.[14] Esos factores son: el número de alumnos por docente, la formación del profesorado, la calidad de las infraestructuras, el material puesto a disposición de alumnos y docentes, etc. Incluso en los países más ricos que han logrado en principio universalizar la escolarización, se estima que puede alcanzar un 25% la proporción de habitantes que no cuentan con las competencias y aptitudes necesarias para participar plenamente en la vida social y laboral.

Este problema es un síntoma de la gran quiebra de los sistemas e instituciones existentes, de la que ya hemos mencionado algunos aspectos en lo que atañe a la educación básica. Hay que tratar de averiguar las causas de esta crisis. Muchos echan la culpa a la inercia de los sistemas educativos ante los cambios sociales y tecnológicos esenciales que se están produciendo. La enseñanza estaría rezagada debido a la gran divergencia entre el crecimiento considerable de la

demanda de educación y los rendimientos cada vez menores de los sistemas clásicos de transmisión del conocimiento. Algunos expertos estiman que hay un desfase entre el escaso número de soportes (esencialmente libros), en los que se sigue basando masivamente la enseñanza clásica, por un lado, y la diversidad de la oferta mediática vinculada a los adelantos de las tecnologías de la información y la comunicación (cine, radio e Internet), por otro lado. Esta disimetría tiende a acentuar un cierto rezago de los centros docentes con respecto al mundo real y también propende a agudizar las contradicciones entre el contenido de la enseñanza impartido por los maestros y las realidades que afrontan cotidianamente los alumnos. De todo esto se deriva un gran escepticismo, una desmotivación generalizada y una "crisis de la razón", que ya no acierta a saber cuáles son sus fines y motivaciones.

Las esperanzas suscitadas por las tecnologías de la información digital pierden consistencia mientras no se consiga integrarlas de verdad en los planes de estudios y la pedagogía. A este respecto, cabe decir que la utilización de las nuevas tecnologías debe integrarse en una estrategia más amplia y no limitarse al ámbito que se les suele asignar en general con resultados un tanto mediocres.[15]

Además, pese a los importantes progresos de la investigación pedagógica, las instituciones docentes corren el riesgo de echar en saco roto los beneficios de ésta por falta de reacción ante las distorsiones entre los objetivos proclamados y las realidades sociales con que tropiezan. Los trabajos de investigación efectuados en los últimos decenios han hecho hincapié en los nuevos enfoques de la pedagogía, que ahora está centrada en el educando. Estos nuevos enfoques sustituyen al modelo clásico en el cual se considera a menudo al educando como un receptor pasivo de conocimientos a cuya elaboración no ha contribuido. Sin embargo, la adquisición del conocimiento por parte de un educando no es una mera recepción, sino una auténtica elaboración del conocimiento que se inserta en una red de relaciones mutuas con los demás (docentes, compañeros, familia, sociedad, etc.). Desde este punto de vista, la situación del aprendizaje hace del docente un guía y un acompañante del acto de aprender, en vez de una autoridad que impone un saber ya codificado que el educando debe asimilar obligatoriamente.

Las nuevas tecnologías pueden desempeñar un papel importante a este respecto, a condición de que no sirvan exclusivamente para transponer al ámbito mediático las interacciones y prácticas tradicionales de la clase. Una de las perspectivas más prometedoras es la combinación del soporte tecnológico con el modelo de solución de problemas, que permite pasar de una enseñanza consistente en respuestas estándar a otra expresada en forma de problemas y búsqueda de soluciones. Se trata de proponer a los alumnos situaciones didácticas en las que se debe superar un obstáculo y cuya solución conjuga la experimentación con los conocimientos teóricos. El objetivo principal de estos nuevos métodos es estimular la imaginación y la motivación. Este principio constituye una fuente de inspiración prometedora para la concepción y realización de instrumentos informáticos pedagógicos, tanto en el contexto escolar como en las instituciones extraescolares que poseen una dimensión didáctica.

La visión prospectiva más estimulante para la educación del futuro es la constitución de nuevas humanidades con una triple finalidad: ir ocupando el terreno paulatinamente desertado por tradiciones letradas ya obsoletas, remediar la fractura entre conocimientos científicos y ciencias humanas, y facilitar una aprehensión sinóptica de los conocimientos actuales. Estas nuevas humanidades acompañarían el advenimiento del pensamiento complejo deseado por Edgar Morin, que lo asocia a la "necesidad de promover un conocimiento susceptible de captar los problemas globales y fundamentales para insertar en éstos los conocimientos parciales y locales".[16] Para que una disciplina no sea una acumulación de datos y un saber muerto, es esencial que el educando sepa cómo funcionan los centros del saber de los que emanan los conocimientos que ha de asimilar. ¿Cómo trabajan los científicos? ¿Cuáles son sus motivaciones? ¿Qué se hace en un laboratorio? ¿Por qué se escriben obras literarias? ¿Qué buscan las ciencias humanas? Estos son los interrogantes fundamentales que a menudo se dejan de lado en la enseñanza actual y que podrían ser apasionantes para los alumnos si se estableciese una mayor interacción con los medios profesionales interesados.

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

La amplitud de la problemática educativa presupone la existencia de un personal docente formado y al corriente de las innovaciones tecnológicas, científicas y epistemológicas relacionadas con cada disciplina y con los procesos educativos propiamente dichos. La formación de los docentes debe, por consiguiente, trascender la adquisición de una competencia disciplinaria. Tienen que formar parte de ella tanto el aprendizaje de las nuevas tecnologías como una reflexión sobre los medios para lograr la motivación y dedicación de los alumnos. Lo que tienen que adquirir los docentes no es tanto una competencia técnica como una capacidad para escoger, entre una oferta cada vez más abundante, los programas didácticos, informáticos y educativos más pertinentes. Esto es especialmente evidente en el caso de los países del Norte. Por lo que respecta a los países del Sur, se debe dar prioridad a la adquisición de pedagogías menos rígidas y centradas en los educandos. Por otra parte, el personal docente representa un público importante de la formación a distancia mediante las nuevas tecnologías. Conocedores del manejo y las técnicas de transmisión de los conocimientos teóricos y prácticos, los docentes pueden sacar un gran provecho de los media. Por último, la realización del objetivo de la igualdad entre los sexos en la educación supone una mayor sensibilización de los docentes a los estereotipos relacionados con la variable sociocultural del sexo. Esto es tanto más importante cuanto que la dedicación de los alumnos a una determinada disciplina –independientemente de sus capacidades o conocimientos prácticos– guarda a menudo relación con su identidad personal, incluida la dimensión sexuada.[17]

En el contexto de la formación a lo largo de toda la vida, la función docente puede estar llamada a revestir la forma de tutoría, comprendida la ejercida a distancia. La función del cuerpo docente –como comunidad profesional que comparte los resultados de una experiencia y una práctica y está presente físicamente ante los educandos– sigue siendo indispensable en la educación básica. Ahora bien, en la enseñanza primaria se corre el riesgo de carecer de maestros, tanto en los países industrializados –por razones económicas y demográficas– como en los países en desarrollo debido a las necesidades derivadas del crecimiento de la población, los problemas presupuestarios y la insuficiencia de medios de formación. En el África Subsahariana, este problema se agrava con los estragos del sida.[18] La explotación de las nuevas tecnologías no permitirá economizar tanto personal como se había imaginado.[19] Sin embargo, hoy en día, la enseñanza está experimentando el mismo fenómeno paradójico que se produce en otros ámbitos: se reconoce la utilidad social fundamental de sus protagonistas, aunque en la práctica sean víctimas de una neta desvalorización social[20] (es el caso también en algunos sectores de la investigación).[21] La profesión docente atrae cada vez menos a los jóvenes recién graduados porque no es objeto de suficiente respeto social ni se remunera convenientemente. El único modo de invertir esa tendencia es mejorar concretamente el reconocimiento social del profesorado, así como sus condiciones de trabajo y salarios, de conformidad con las disposiciones ya mencionadas del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (véase el recuadro 4.1 sobre el derecho a la educación). En China, por ejemplo, para subsanar la falta de docentes calificados en las zonas rurales se han aumentado los emolumentos de los maestros, que actualmente son incluso superiores a los de algunos funcionarios locales. También sería necesario evitar la ruptura con la labor de investigación que se suele producir casi siempre cuando los docentes ejercen fuera del contexto universitario.[22] Las personas y las instituciones sacarían un provecho considerable del establecimiento de puentes de transición entre la enseñanza primaria y secundaria por una parte, y la enseñanza superior, por otra parte, como se hizo durante mucho tiempo en algunos países.

En conclusión, nos contentaremos con decir que la perspectiva de las sociedades del conocimiento será fecunda si se renuncia a la idea de una educación "lista para ser impartida" en cualquier contexto educativo. A este respecto, debería fomentarse la enseñanza de las lenguas desde la enseñanza primaria mediante programas de iniciación a los idiomas, así como el aprendizaje de dos lenguas extranjeras por lo menos desde los primeros años de la enseñanza, lo cual permitiría fomentar el conocimiento del Otro y de las

Recuadro 4.6 El "Colegio de Secundaria Virtual" (Virtual High School)

El proyecto *Virtual High School* (VHS) es una creación de un equipo del estado de Massachusetts (Estados Unidos) que lleva a cabo trabajos de investigación sobre la utilización de las tecnologías en el aprendizaje. El proyecto se inició en 1995-1996. En sus primeros años fue financiado con una importante aportación de fondos del Departamento Federal de Educación destinada al conjunto de los centros docentes de la ciudad de Hudson. La perdurabilidad del proyecto se ha logrado gracias a la creación de una sociedad con fines no lucrativos que ha conseguido autofinanciarlo al cabo de dos años de su inicio. En 2003, unos 200 colegios de 21 estados y un total de 1.500 alumnos por semestre utilizaron este medio, a través del cual se imparten 150 cursos. La originalidad del proyecto estriba en que se invita a los colegios a formar parte de un consorcio. Para participar en él, cada colegio debe encontrar uno o varios profesores que se comprometan a impartir uno de los 150 cursos. Algunos docentes aceptan además cursar un ciclo de formación para elaborar un curso en línea. La calidad de los cursos se garantiza con la intervención de asesores externos y el apoyo del equipo de VHS Inc. Todo profesor que se ofrece voluntariamente para impartir enseñanza recibe una formación en línea que versa especialmente sobre la forma de dirigir las discusiones colectivas y supervisar la labor de los alumnos matriculados, dos tareas que necesitan calidades y competencias distintas de las exigidas en el aprendizaje presencial.

El motivo principal por el que los colegios solicitan los servicios de VHS estriba en que éstos les ofrecen la posibilidad de completar con pocos gastos su propia oferta de cursos, que además se puede organizar de forma flexible. Los cursos que reemplazan la enseñanza de disciplinas básicas son raros. Por lo tanto, el sistema no consiste esencialmente en una sustitución de cursos, sino más bien en su complementariedad. Recientemente, se ofrecieron cursos durante los meses de vacaciones a los alumnos que no habían aprobado las asignaturas cursadas en régimen de enseñanza presencial durante el año escolar. Los índices de asiduidad y de éxito en los exámenes son elevados.

Este sistema ha permitido que centenares de docentes adquieran en este ámbito una competencia de la que se han beneficiado miles de alumnos. Los resultados y las reacciones suscitadas por el proyecto son favorables en su mayoría, pese a que sus organizadores han tropezado con dos obstáculos importantes: la falta de políticas educativas sobre la enseñanza en línea en muchos estados, y la carencia –en el ámbito de la enseñanza en línea en general– de "normas de calidad" a las que deban ajustarse los diseñadores y promotores de este tipo de enseñanza. Un proyecto docente de esta categoría exige, por consiguiente, la realización de esfuerzos considerables para garantizar la calidad de los cursos y de la enseñanza.

demás culturas. Por otra parte, los programas de innovación se tienen que considerar fuentes de renovación y no bancos de datos estándar de los que se pueden extraer elementos "listos para su uso", ya se trate de materiales pedagógicos, enfoques o conceptos.

"E-ducación": nuevas tecnologías y educación a distancia

Superar el obstáculo geográfico

Las nuevas tecnologías abren paso a una educación basada en el desarrollo del aprendizaje electrónico (*e-learning*). Este término sirve para designar una amplia gama de utilizaciones de esas tecnologías, desde el trabajo en ordenador en las aulas hasta las carreras cursadas totalmente a distancia que han aparecido hace poco. La enseñanza virtual permite una supervisión individualizada, unida a una flexibilidad de la gestión del aprendizaje y a una mayor autonomía en la adquisición del saber. Más allá de las ofertas educativas institucionales, Internet tiende a convertirse en el medio privilegiado de la autodidáctica, suministrando instrumentos de aprendizaje informal y facilitando la creación de aulas virtuales.

Con Internet han surgido comunidades virtuales de educandos en todos los niveles de la educación, que van a ampliarse y diversificarse. Han surgido instituciones importantes de enseñanza a distancia, tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo. Ocho de las once universidades a distancia (*open universities*) existentes en el mundo están ubicadas en países del Sur. La experiencia demuestra que esas universidades están en condiciones de explotar al máximo las nuevas tecnologías, pero las inversiones financieras en campus virtuales siguen siendo muy onerosas. En el Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información se destaca que la creación de sociedades del conocimiento será imposible, a no ser que los países

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

ricos y la comunidad internacional realicen esfuerzos importantes y enérgicos para desarrollar las infraestructuras tecnológicas de los países en desarrollo. Sin infraestructuras materiales, el universo virtual es un puro espejismo. El hecho de que las redes electrónicas disminuyan la duración y el costo de las transmisiones no debe hacernos olvidar que esto sólo se puede conseguir a costa de esfuerzos muy importantes en materia de equipamiento. Para contar con campus virtuales que funcionen bien, no basta con algunos ordenadores y conexiones. En cualquiera de los dos hemisferios es necesario contar con ordenadores muy potentes, conexiones a alta velocidad, ingenieros y administradores de redes competentes, si se quiere disponer, por ejemplo, de redes intranet fluidas o descargar rápidamente materiales pedagógicos.

Algunas instituciones prestigiosas han ejercido toda su influencia para aumentar el potencial educativo de la Red. Por ejemplo, el Massachusetts Institute of Technology (MIT) ha creado el proyecto *OpenCourseWare* para facilitar el acceso en línea a todo el material pedagógico de sus cursos: planes, notas, ejercicios, soluciones y obras de referencia.[23] Hoy en día se pueden consultar ya 500 cursos y dentro de tres años se podrá tener acceso a otros 1.500 más. De esta manera se facilita el acceso a conocimientos de alto nivel a estudiantes de todas partes del mundo. Muchas iniciativas locales han adoptado también una política idéntica de apertura y aprovechamiento compartido de los recursos intelectuales, lo cual se traduce en la aparición cotidiana de siete millones de páginas nuevas, muchas de las cuales no tienen equivalente en las publicaciones impresas. La "e–ducación" empieza a practicarse también en la enseñanza secundaria con distintos objetivos: impartir enseñanza a domicilio (en los Estados Unidos hay un millón de alumnos que estudian por este procedimiento); prestar asistencia a los centros docentes en situación difícil para los que se busca un sustitutivo; y ayudar a los colegios de secundaria que no pueden enseñar todas las disciplinas y desean completar su oferta de cursos con los ofrecidos en Internet. Esta práctica también empieza a difundirse en los países en desarrollo, como lo demuestra el ejemplo de la Indian National Open School. Como puede verse, la educación a distancia puede responder a situaciones pedagógicas y problemáticas muy diferentes, y su desarrollo se basará en esquemas mucho más flexibles que los de la enseñanza tradicional. La mejora de los cursos impartidos en línea y los títulos académicos atractivos que se ofrecen están modificando considerablemente la situación, sobre todo en los sectores más competitivos, esto es, la enseñanza universitaria de alto nivel, la formación profesional y la formación permanente. A corto plazo, son los modelos mixtos los que posiblemente experimenten un desarrollo más prometedor en el marco de la educación formal. En los Estados Unidos, el proyecto *Virtual High School* (Colegio de Secundaria Virtual) se basa en la complementariedad de la educación a distancia y la enseñanza presencial, y no en la substitución de esta última por la primera (véase recuadro 4.6).

La iniciativa adoptada por el gobierno del Reino Unido con el nombre de *National Grid for Learning* (Red Nacional para el Aprendizaje) constituye otro ejemplo de las posibilidades que ofrece el universo virtual. Esta iniciativa tiene por objetivo conectar entre sí el mayor número posible de bibliotecas, museos, escuelas y centros de aprendizaje para formar un vasto centro de recursos virtual con fines educativos.[24] Todos estos centros de acopio de conocimientos, al adquirir una especie de ubicuidad, serán accesibles desde cualquier parte. En este sentido, la expresión "educación a distancia" es un tanto paradójica, habida cuenta de que la posibilidad de conexión inmediata representa, en cierto modo, la anulación de la distancia. Cuando se contemplan las nuevas formas y fórmulas de educación a distancia, es necesario reflexionar sobre las nuevas modalidades de presencia de los individuos y los conocimientos.

Al mismo tiempo, la extensión de la educación a distancia no significa que se haya puesto un término a las limitaciones económicas que restringen el acceso al saber. El *e-learning* va a verse confrontado a los mismos problemas con que tropiezan la investigación y las actividades que exigen un alto nivel de conocimientos. Se están empezando a depositar patentes para proteger los métodos de aprendizaje y algunos profesores piden incluso derechos de autor por sus cursos. Ante esta situación, las políticas educativas tardan en reaccionar y no aciertan a zanjar cuestiones

tan importantes como las siguientes: ¿Cómo enmarcar la gestión del derecho de autor en el contexto de la enseñanza y la investigación? ¿Cómo hacer que vuelva a cobrar pleno sentido y desarrolle todas sus posibilidades la noción de "uso equitativo" (*fair use*) que tanto apreciaba Thomas Jefferson en su época?

A largo plazo, la "e-ducación" anuncia cambios radicales en los ritmos de aprendizaje. Según algunos expertos, la educación abierta y a distancia podría reemplazar definitivamente a la escuela y el modelo de enseñanza en clase. Algunos ya imaginan que, además del aprendizaje a domicilio, se crearán centros comunitarios de aprendizaje en los que desaparecerá el encuadramiento de los individuos por edad, así como la división del tiempo entre actividades y vacaciones. Esos centros tendrán por alumnos a niños y adultos, albergarán oficinas de asesoramiento educativo, poseerán ordenadores conectados con Internet y bases de datos, y contarán con docentes para guiar un tipo de aprendizaje en el que la simulación desempeñará un papel muy importante.

Por ahora, hace falta aún esclarecer la relación entre distancia y aprendizaje. En efecto, no basta con comunicar para transmitir. No basta con conseguir o intercambiar información mediante un simple clic con el ratón para adquirir un conocimiento y compartirlo. Por eso, se siguen planteando diversos interrogantes sobre la validez del *e-learning*: ¿Las comunidades virtuales pueden reemplazar verdaderamente a las comunidades reales en todos los planos? ¿La tutoría a distancia es capaz de suscitar y mantener el deseo y la motivación de aprender? ¿Distancia y confianza pueden ir al unísono? ¿Cómo garantizar que el aprovechamiento compartido en el plano pedagógico no sufra las consecuencias de las múltiples formas de apropiación de los conocimientos?

Fuentes

Arrow, K. y otros (2000); Bateson, G. (1977); Brunner, J.-J. (2001); Buarque, C. (2004); Charpak, G. (1998); Delors, J. y otros (1996); EPT (2002 y 2003/2004); Field, J. (2000); Freire, P. (1974); Jantan, A. H. y otros (1997); Jarvis, P. (2001); Ji, Z. (2004); Kim, L. y Nelson, R. R. (2000); Michel, A. (2001); Morin, E. (2000); OCDE (2001*a*); OCDE/CERI (1996, 1999 y 2001); ONUSIDA (2004); PNUD (2003); Portella, E. (2002); UNESCO (1994, 1999, 2000*b*, 2001*b* y 2002); Vérez, J.-C. (2000).

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Capítulo 5

El futuro de la enseñanza superior

Los centros de enseñanza superior están destinados a desempeñar un papel fundamental en las sociedades del conocimiento, en las que los esquemas clásicos de producción, difusión y aplicación del saber habrán experimentado un cambio profundo. En el transcurso de los últimos cincuenta años, estos centros –inspirados en gran parte en el modelo de las universidades europeas– han experimentado un enorme aumento del número de estudiantes, que según algunos equivale a una verdadera "masificación" de la enseñanza superior (véase recuadro 5.1). La oferta educativa se diversifica a medida que los conocimientos progresan. Las restricciones que limitan los presupuestos de los Estados hacen que un número cada vez mayor de centros docentes recurra a otras modalidades de financiación, sobre todo de origen privado. Así, en la mayoría de los países la enseñanza superior está integrada hoy por una red compleja de centros públicos o privados: institutos politécnicos, escuelas de ingenieros, escuelas de ciencias empresariales y gestión, centros de enseñanza a distancia, laboratorios de investigación, filiales de empresas, etc. ¿Se debe considerar que ya no existe un modelo único de universidad como ocurría en el siglo XIX?

Debido a la disminución de las subvenciones públicas, los centros de enseñanza superior tienen que recurrir al sector privado para ampliar su margen de maniobra. Los riesgos de una "mercantilización" de los servicios de enseñanza superior son reales, aunque no todos los países se hallen en una situación idéntica a este respecto. Los Estados que poseen una larga tradición universitaria no se ven tan amenazados por esta diversificación de la oferta de enseñanza superior.[1] El caso más preocupante es el de los países carentes de esa tradición, ya que en ellos la aparición de las sociedades del conocimiento suele ir de par con la emergencia de auténticos mercados de la enseñanza superior. Esto ha llevado a algunos comentaristas a calificar este proceso de "macdonaldización" del conocimiento. Es necesario velar por que estas tendencias no terminen por desvirtuar la misión primigenia de la enseñanza superior.

Aunque no exista un modelo único de organización, es importante garantizar que los sistemas de enseñanza superior emergentes posean un nivel de calidad y pertinencia y un grado de cooperación internacional suficientes, a fin de que puedan desempeñar plenamente su papel de pilares en la edificación de las sociedades del conocimiento. La mayoría de los organismos, programas o instituciones del sistema de las Naciones Unidas abordan estas cuestiones con un enfoque sectorial. Dentro del sistema, sólo la UNESCO está en condiciones de realizar esa misión y cumplir las tareas que permitan garantizar la calidad y pertinencia de los sistemas de enseñanza superior, fomentando al mismo tiempo la cooperación internacional en este ámbito.

¿Vamos hacia un mercado de la enseñanza superior? La cuestión de la financiación

"La diversificación de las fuentes de financiación refleja el apoyo que la sociedad presta a esta última y se debería seguir reforzando a fin de garantizar el desarrollo de este tipo de enseñanza, de aumentar su

> *eficacia y de mantener su calidad y pertinencia. El apoyo público a la educación superior y a la investigación sigue siendo fundamental para asegurar que las misiones educativas y sociales se llevan a cabo de manera equilibrada.*" (Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI, 1998, §(a), del artículo 14)

La producción y divulgación del conocimiento tiene un costo. A lo largo de su historia, las sociedades humanas han descubierto y experimentado distintos medios para financiarlo. En lo que atañe a la instrucción y la educación, e independientemente de la pertinencia o excelencia de un sistema, se deben tener en cuenta los costos culturales, sociales y cognitivos –que en su mayoría no pueden evaluarse en unidades monetarias–, así como los costos de adecuación del sistema de financiación a las misiones y metas explícita o implícitamente fijadas y los costos de transición de un sistema de financiación a otro, ya sean económicos, sociales o culturales.

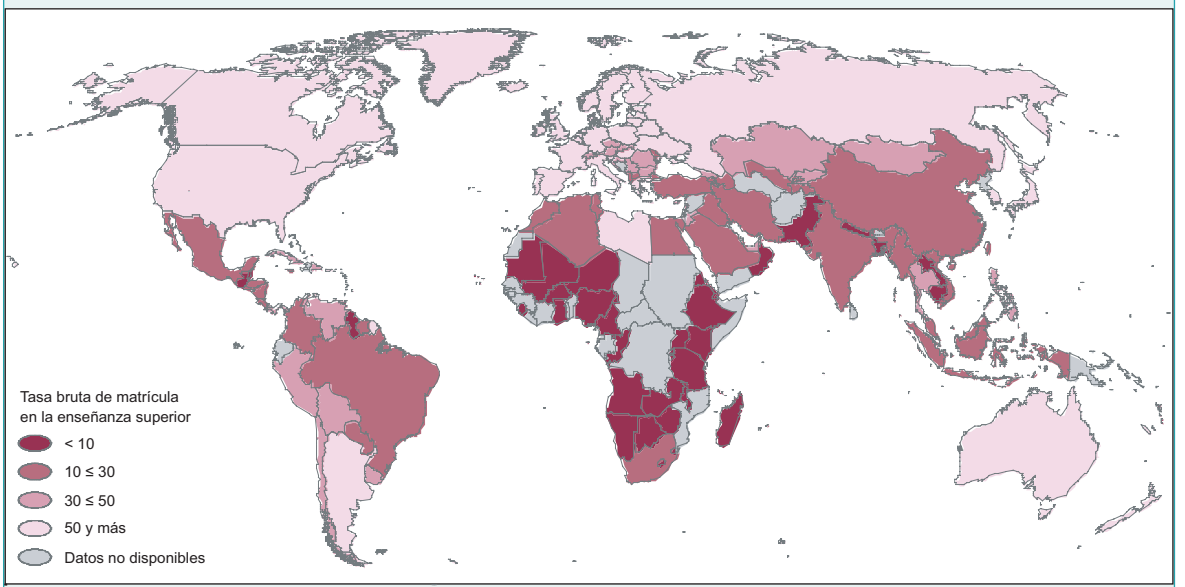
Los sistemas de financiación de la enseñanza superior legados por la historia a cada país abarcan desde la financiación pública directa y descentralizada (por parte de los estudiantes y sus familias) hasta la financiación centralizada por el Estado o las colectividades territoriales (por conducto de los impuestos pagados por los ciudadanos). En materia de financiación conviene tener en cuenta además la existencia de diversos correctivos, por ejemplo las becas de

Recuadro 5.1 La masificación de la enseñanza superior

Entre 1970 y 1990 el número de estudiantes matriculados en la enseñanza superior se multiplicó por más de dos, pasando de 28 a 69 millones. En 2002, el número de matriculados ascendía a 122 millones.[2] Según algunas previsiones, la población mundial de estudiantes universitarios podría alcanzar en 2025 la cifra de 150 millones.[3] Esta progresión no es una característica exclusiva de los países ricos. En efecto, en África, Asia y América Latina el fuerte crecimiento demográfico ha contribuido a aumentar la afluencia al nivel de primaria y secundaria, provocando así un aumento de los estudiantes en la enseñanza superior, aunque en proporciones menores que en Europa o América del Norte.

Mientras que en los países ricos las tasas de matrícula en la enseñanza superior pasaron de un 2,2% en los años sesenta a un 59% en 2002, en el caso de Europa, y de un 7,2% a un 55% en América del Norte, en los países menos adelantados esas tasas sólo aumentaron del 1,3% al 4%. En el caso de América Latina, sin embargo, se registró un aumento del 1,6% al 29%.[4] Se observa pues una gran disparidad entre países ricos y pobres en lo que respecta al número de estudiantes matriculados en la enseñanza superior (véase la figura siguiente).

Tasa bruta de matrícula en la enseñanza terciaria (CINE 5 + 6) por país, 2002-2003



Fuente: Base de datos sobre educación del IEU, mayo de 2005.

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

estudios. La financiación directa se supone que garantiza la adecuación de la demanda de conocimientos a la oferta de éstos, lo cual permite responsabilizar a los estudiantes y a quienes los financian. La financiación pública debe garantizar en teoría una determinada igualdad de oportunidades. En los siglos XIX y XX, la política de financiación de las universidades basadas en el modelo europeo incumbía sobre todo a los Estados. La financiación privada fue apareciendo progresivamente, de forma un tanto marginal en Europa y de manera mucho más abierta en América del Norte. La mayoría de las universidades norteamericanas públicas o privadas han adoptado un sistema de organización de tipo empresarial con aspectos sumamente competitivos. En esas universidades, el estudiante es un cliente que exige una formación a la altura de los costos –a menudo, muy elevados– que debe sufragar personalmente. La competencia en este mercado a veces es feroz. Para atraer a los investigadores y educadores más célebres, las universidades rivalizan en la oferta de remuneraciones y condiciones de trabajo sumamente ventajosas. La gestión de estos centros de enseñanza superior supone igualmente que se recaben medios financieros en el sector privado. Esta organización de tipo mercantil ha desembocado en la existencia de una gran variedad de instituciones de enseñanza superior –unas 3.000 en los Estados Unidos–, que van desde las universidades más reputadas hasta los colegios de enseñanza superior más elementales. Cada estudiante puede escoger el centro en que desee cursar sus estudios, en función del nivel de éste y de sus propias aspiraciones personales. Las modalidades de gestión se inspiran en técnicas mediáticas y publicitarias. Por ejemplo, la financiación de un equipo deportivo puede contribuir tanto al prestigio de una institución universitaria como su calidad científica.

La apertura de centros de enseñanza superior con modalidades de organización mercantil y la comercialización de los servicios educativos se han hecho tanto más necesarias cuanto que hoy en día estamos presenciando un cuestionamiento de la financiación pública generalizada de la enseñanza superior, a la que no se considera capaz de responder adecuadamente al aumento del número de estudiantes.[5] Sin un incremento del apoyo financiero, los centros de enseñanza superior no podrán responder a los desafíos planteados por la aparición de las sociedades del conocimiento. La necesidad de realizar un esfuerzo en este ámbito obedece tanto a la obsolescencia de algunas infraestructuras como a los costos de renovación de las prácticas en materia de enseñanza e investigación.

Algunos expertos, sin embargo, han señalado los peligros que entraña una "mercantilización" de la enseñanza superior. Es innegable que los servicios educativos han cobrado una importancia económica considerable: en 2002, el mercado mundial de la enseñanza superior representaba más del 3% de la totalidad del mercado de los servicios, y en algunos países los servicios de este nivel de enseñanza constituyen incluso una de las principales partidas de exportación.[6] La OCDE ha calculado que en el año 2000 los ingresos obtenidos por los Estados Unidos con la aceptación de estudiantes extranjeros en sus universidades ascendieron a 10.290 millones de dólares, esto es, una cifra muy superior al conjunto del gasto público en enseñanza superior de toda América Latina.[7] Los Estados Unidos son, además, el país del mundo que atrae al mayor número de estudiantes extranjeros. Vienen después el Reino Unido, Alemania, Francia y Australia. El Reino Unido, Australia y Nueva Zelandia son los países en los que se ha registrado un mayor aumento de estudiantes extranjeros gracias a las resueltas políticas de internacionalización de sus centros de enseñanza superior.[8] Hasta la fecha, los países en desarrollo sólo se han limitado al papel de consumidores en el mercado mundial de la enseñanza superior. Si bien es cierto que la importancia del sector privado en estos países es todavía marginal a causa de su retraso, o de su subdesarrollo en el caso de los países menos adelantados, es muy probable que en pocos años los países del Sur, al ser una presa fácil del mercado de servicios educativos y al disminuir en muchos de ellos el compromiso del Estado con la enseñanza superior, se hallarán ante el mismo dilema que los países industrializados, sin que muchos de ellos puedan beneficiarse de la presencia de instituciones prestigiosas que podrían contribuir a la elaboración de políticas equilibradas en materia de financiación de la enseñanza superior.

La privatización de la enseñanza superior es producto de la aparición de una serie de nuevos protagonistas en este ámbito. Es muy posible que en 2010 las universidades empresariales (*Corporate Universities*), creadas en un principio para actualizar las competencias de los empleados, sean más numerosas que las universidades tradicionales. El primer objetivo de las universidades comerciales es obtener beneficios, y esto es lo que las distingue de las universidades clásicas, cuya motivación principal es el prestigio académico. En las primeras, se concede más importancia a los conocimientos aplicados que a la producción de nuevos conocimientos. Por lo que respecta a las universidades virtuales –que alcanzaban la cifra de 1.180 en 2001– es muy posible que en 2020 cuenten en cuenta que los centros de enseñanza superior han cobrado un interés estratégico importante en la competición internacional (véase recuadro 5.2), estamos presenciando hoy una serie de reestructuraciones cuyas consecuencias apenas se empiezan a evaluar: concentración de recursos en las universidades o departamentos con mejores resultados, o incluso separación de las funciones de investigación y enseñanza, en nombre del principio de la rentabilidad de la inversión; promoción de las disciplinas más avanzadas, especialmente en el sector clave de la ciencia y tecnología (nuevas tecnologías de la información y la comunicación, biotecnologías y nanotecnologías), en detrimento de las humanidades; y fomento de modalidades de gestión más empresariales. Este modo de

Cuadro 5.1: La función del sector privado en la enseñanza terciaria (CINE 5+6)

Países con una enseñanza superior privada de volumen importante (más del 50% de las matrículas)	Antillas Neerlandesas, Bangladesh, Bélgica, Bermuda, Botswana, Cabo Verde, Chile, Chipre, Colombia, El Salvador, Eslovenia, Estonia, Filipinas, Indonesia, Irán, Islas Turcas y Caicas, Israel, Japón, Letonia, Luxemburgo, Namibia, Países Bajos, Palau, Paraguay, Reino Unido, República de Corea, Santa Sede, Territorios Autónomos Palestinos, Tonga
Países con una enseñanza superior privada de volumen medio (entre 25% y 50% de las matrículas)	Angola, Armenia, Burundi, Côte d'Ivoire, Ecuador, Estados Unidos de América, Jamaica, Jordania, Kenya, Líbano, Malasia, México, Mongolia, Nepal, Nicaragua, Perú, Polonia, Portugal, República Democrática Popular Lao, Rwanda, Santa Lucía, Venezuela
Países con una enseñanza superior privada de volumen reducido (entre 10% y 25% de las matrículas)	Argentina, Aruba, Azerbaiyán, Belarrús, Bolivia, Bulgaria, España, Etiopía, Finlandia, Francia, Georgia, Honduras, Hungría, Iraq, Islandia, Jamahiriya Arabe Libia, Mauricio, Noruega, Panamá, Papua Nueva Guinea, República de Moldova, Senegal, Suiza, Tailandia, Uruguay
Países con una enseñanza privada de volumen mínimo o inexistente (menos del 10% de las matrículas)	Alemania, Arabia Saudita, Australia, Austria, Camerún, Chad, Congo, Costa Rica, Croacia, Cuba, Dinamarca, Eslovaquia, Federación de Rusia, Ghana, Hong Kong (China), Irlanda, Kirguistán, ex República Yugoslava de Macedonia, Madagascar, Marruecos, Nueva Zelandia, Pakistán, República Checa, República Unida de Tanzania, Serbia y Montenegro, Suecia, Trinidad y Tobago, Túnez, Turquía, Uganda, Viet Nam, Yemen

Fuente: Base de datos sobre educación del IEU, mayo de 2005 y C. García Guadilla, 2004.

con más estudiantes que las universidades tradicionales en las que se exige la presencia física en las aulas.[9] El grado de penetración de estos nuevos protagonistas en los mercados educativos de los distintos países del mundo dista mucho de ser uniforme, tal como puede apreciarse en el cuadro 5.1.

La tendencia a la privatización de la enseñanza superior podría a la vez fomentar y frenar la aparición de una economía global del conocimiento. Teniendo proceder ya está en marcha en algunos países de la OCDE (Australia, Dinamarca, Irlanda, Japón, Nueva Zelandia y, Reino Unido, por ejemplo) y se ha iniciado recientemente en otros Estados, por ejemplo Sudáfrica o Hungría, e incluso en China con el Programa 211.[10] La convergencia de estas iniciativas merece ser destacada, sobre todo por las consecuencias importantes que puede tener una mayor liberalización de los servicios educativos como la que actualmente se debate

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

en el marco del Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS). Esas consecuencias podrían resultar contraproducentes a falta de un esfuerzo real para evaluar las experiencias en curso en un ámbito en el que las consideraciones ideológicas priman a veces sobre el pragmatismo. Algunas encuestas realizadas en las instituciones de los países interesados para calibrar el impacto de las políticas aplicadas reflejan una preocupación creciente al respecto. En efecto, algunas instituciones temen que la diferenciación cada vez mayor dentro de un mismo sistema de enseñanza superior –unida a la creación de polos de excelencia– conduzca a que determinados centros docentes, sobre todo los más recientes, renuncien a la aplicación de un auténtico programa de investigación, con lo cual dejarían de ser competitivos. Además, no se puede minimizar el riesgo de que la aparición de sistemas de enseñanza superior muy poco igualitarios en el plano social y geográfico acentúe aún más la estratificación social y territorial.

Aunque pueda parecer utópico, sobre todo en los países en desarrollo, se pueden concebir sistemas de financiación que combinen la igualdad de oportunidades en materia de educación –en un marco cultural determinado– con la responsabilidad de los beneficiarios de la educación, concepto éste que parece más pertinente que el de eficacia. Entre los sistemas propuestos, conviene destacar el de "crédito-tiempo para la educación" formulado por la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, presidida por Jacques Delors.[11] Este tipo de derecho a la educación podría ser financiado por la colectividad durante un número determinado de años de educación gratuita, que sería idéntico para cada alumno y promovería así la igualdad de oportunidades. Los créditos de este tipo podrían permitir que cada estudiante presentara su candidatura en el centro docente de su elección. En caso de que éste diese su acuerdo, la colectividad financiaría el costo real de la formación, que variaría según la rama disciplinaria por la que se optase. Esta forma de "mercado" de la enseñanza superior, en el que los consumidores serían los estudiantes, y los productores, los profesores, podría funcionar con arreglo al siguiente esquema: la colectividad no tendría que imponer ni restringir con reglas burocráticas, centralizadas y generales el reparto de los estudiantes entre los distintos centros docentes. Se evitaría también la identificación entre selección y exclusión, atenuando así el penoso debate entre los partidarios de una enseñanza directamente financiada por los particulares y los que propugnan una financiación centralizada y estatal. Este capital de formación –que comprendería un número determinado de años de enseñanza gratuita– se podría consumir de forma continua o acumular para reemprender ulteriormente los estudios, asistir a cursos de formación profesional o efectuar reciclajes. Una vez agotado ese capital de años gratuitos de enseñanza, el costo de los estudios posteriores correría a cargo del estudiante que deseara proseguirlos. Esta limitación en el tiempo fomentaría así la responsabilidad de los estudiantes, ya que en caso de no aprobar un examen serían ellos quienes tendrían que sufragar el costo suplementario.

Redes universitarias por inventar

Por qué no existe la "universidad del futuro"

El modelo de universidad europea ha llegado a sus límites naturales en tanto que centro agrupado en un lugar geográfico determinado y productor y difusor de conocimientos codificados entre una elite seleccionada con arreglo a criterios intelectuales, sociopolíticos y económicos. La aparición de nuevos conocimientos, así como su organización en disciplinas cada vez más específicas y en "redes de conocimientos" cada vez más complejos y menos jerarquizados, pone en tela de juicio la viabilidad del funcionamiento de las "universidades".[12] La larga historia de la institución universitaria ha desembocado en los prototipos de enseñanza superior de América del Norte. Éstos han evolucionado rápidamente y han tomado el relevo de las universidades europeas de principios del siglo XX que, siguiendo el desarrollo lineal y aparentemente coherente de una ciencia todopoderosa, habían organizado la enseñanza en torno a disciplinas con límites bien definidos. Las transformaciones que han acompañado en el siglo XX el surgimiento de centros

Recuadro 5.2 La competición internacional entre las universidades

Sólo un número reducido de universidades de vanguardia en un número restringido de países puede pretender a la condición de "universidad de rango mundial" (*world-class university*). La mayoría de los centros de enseñanza superior procura ante todo consolidar su especificidad e incrementar su atractivo para captar a una clientela estudiantil muy específica. Por eso, esos centros tienen que satisfacer a menudo demandas contradictorias: responder adecuadamente a la "masificación" de la enseñanza superior, garantizando al mismo tiempo la calidad de los títulos académicos; establecer procedimientos de control de la calidad, sin menoscabar la libertad académica de los docentes; diversificar los programas, haciendo frente al mismo tiempo a las consecuencias de la disminución considerable de la financiación pública; conservar su autonomía, sin perder el sentido de la responsabilidad y la ciudadanía; y combinar la excelencia de la investigación con la excelencia de la enseñanza ofrecida.

de enseñanza superior han provocado un cambio radical en la organización de los programas de investigación y los planes de estudios. Las instituciones más flexibles aumentan el número de sus departamentos y crean a título experimental nuevos departamentos transdisciplinarios o interdisciplinarios. Esos departamentos se organizan unas veces en función de nuevas temáticas (neurociencias o ciencias de la complejidad, por ejemplo), y otras, en función de nuevas técnicas científicas. La enorme expansión de los conocimientos y de sus combinaciones ha conducido a muchas instituciones universitarias a revisar y modificar su funcionamiento. Aunque esas instituciones académicas sigan conservando el nombre de universidad, su organización, misión y funcionamiento van a evolucionar y diversificarse.

Un nuevo fenómeno está conmocionando la enseñanza superior: la multiplicación y diferenciación de las instituciones académicas. En los centros docentes más importantes, el número de departamentos y centros de investigación aumenta. Las "cátedras" disciplinarias de las universidades europeas –que tenían sentido cuando las disciplinas establecidas evolucionaban más lentamente y los métodos para enseñarlas eran objeto de un consenso– podrían desaparecer o cambiar de naturaleza. Desde luego, el ritmo de estas transformaciones no será el mismo en las naciones desarrolladas y en los países en desarrollo. En muchos de estos últimos, las ciencias sociales y humanas siguen atrayendo a una proporción considerable de estudiantes, aun cuando los conocimientos adquiridos en estas disciplinas sean más difíciles de valorar e intercambiar en el mercado mundial de competencias. Con respecto a la inevitable reforma del pensamiento que debería poner término a la separación rígida entre las ciencias exactas y naturales, por un lado, y las ciencias sociales y humanas, por otro, favoreciendo una auténtica transdisciplinariedad, cabe prever una multiplicación de las combinaciones entre disciplinas, pero garantizando a la vez la coherencia metodológica de cada rama de conocimiento.

El modelo más o menos normalizado de las universidades del siglo XX está perdiendo la preponderancia de que había gozado hasta ahora en los sistemas de enseñanza superior de la mayoría de los países. No obstante, la inercia de las organizaciones y los códigos culturales frenan la imprescindible diversificación de los modelos. Ante el escaso atractivo de determinadas disciplinas –un fenómeno que se advierte ya en los países europeos– será indispensable incrementar la diversidad cultural de las enseñanzas impartidas. Este es también uno de los desafíos más importantes planteados a los países en desarrollo, que buscan una mayor valorización de sus conocimientos locales. A pesar de su preponderancia en el plano mundial, las instituciones estadounidenses más importantes también deberán proseguir una evolución, que en su mayoría ya han emprendido, diversificando los temas y modos de enseñanza que prefiguran en parte los futuros cambios.

¿Hacia la aparición de redes universitarias basadas en el modelo de redes de investigación?

Este tipo de evolución ya se ha producido en el ámbito de la investigación. Los conocimientos se multiplican y diversifican creando nuevas comunidades disciplinarias transversales. Éstas se organizan en redes en torno

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

a coloquios internacionales y revistas de investigación especializadas que, en número cada vez mayor, se suman a las antiguas revistas de carácter general. Las sociedades científicas pierden su carácter nacional y se diluyen en organizaciones internacionales. Estas últimas surgen a veces *ex nihilo* en el caso de las disciplinas emergentes, y a menudo son el resultado de una asociación con sociedades nacionales más poderosas –en su mayoría estadounidenses– o de una absorción por parte de éstas. Esas nuevas sociedades científicas se convierten en la matriz de organizaciones internacionales o multinacionales. Esta organización en redes internacionales constituye un ejemplo de autoorganización que, por el momento, tiene un carácter espontáneo y descentralizado.

Un fenómeno notable es la "desterritorialización" de esas actividades: los eventos organizados por esas redes ya no se celebran en los campus universitarios, sino en grandes hoteles; los comités editoriales se reúnen con motivo de la celebración de congresos itinerantes; la financiación de revistas y coloquios depende cada vez menos de las instituciones académicas y se efectúa en la mayoría de los casos gracias a becas concedidas por instituciones extraacadémicas, o mediante contratos firmados con ellas. Hay signos que no engañan: la gratuidad se ha volatilizado, los "derechos de inscripción" han aumentado vertiginosamente y crece el número de revistas que solicitan una contribución financiera de los autores o de las instituciones de las que dependen. Por otra parte, la aparición de Internet va a introducir nuevos cambios.

Es muy probable que todo lo que se viene observando desde hace varios decenios en el ámbito de la investigación y la producción de conocimientos se extienda a la enseñanza universitaria. Un ejemplo de esto es el desarrollo de las "universidades de verano". Estos centros, que se sitúan en la línea divisoria entre investigación y enseñanza, solicitan las intervenciones de investigadores para que divulguen los nuevos conocimientos con más eficacia y rapidez que en los coloquios y congresos tradicionales. Estas iniciativas de índole regional y nacional, e incluso internacional, suelen emanar sobre todo de personalidades universitarias, y no tanto de las instituciones académicas propiamente dichas.

Es previsible que esta dinámica hacia la creación de redes se imponga rápidamente en las instituciones de enseñanza superior. Cabe prever también que un número de estudiantes cada vez más jóvenes cursará programas de estudios que se combinarán con los de la institución en la que están matriculados. Por ejemplo, en Europa los desplazamientos temporales de estudiantes han sido fomentados por algunos programas, como el llamado Erasmus,[13] que luego se ha extendido al mundo entero gracias al programa Erasmus Mundus.

Una oportunidad para los países en desarrollo: las redes universitarias

La aparición previsible de redes universitarias no anuncia sin embargo la desaparición de las universidades e instituciones académicas. Se seguirán necesitando sitios con una localización geográfica precisa, así como laboratorios e instituciones de enseñanza que agrupen a investigadores, docentes y estudiantes y dispongan de fuentes de financiación permanentes –esto es, públicas– y de organizaciones jerarquizadas. No obstante, la multiplicación y diversificación de los empleos, conocimientos y disciplinas que estructuran las universidades e instituciones académicas exigen que sus estructuras jerárquicas se complementen con estructuras descentralizadas, organizadas con arreglo al principio de la creación de redes. La organización en redes empieza a desarrollarse dentro de las instituciones que la historia ha legado tanto a las naciones industrializadas como a los países en desarrollo. Esta tendencia permite sacar una lección prospectiva para la definición de políticas: los países en desarrollo que todavía no han invertido intensivamente en instituciones de tipo universitario podrían –y sobre todo deberían– pensar en *invertir en organizaciones en redes* que anticipan la evolución previsible de las instituciones académicas, ya que el costo económico de esas redes es mucho menor que el acarreado por la creación de grandes universidades. No obstante, los países en desarrollo tendrán que alcanzar un nivel mínimo de preparación para aprovechar realmente esos nuevos modos de organización y participar en ellos activamente.

Esta organización de las actividades de investigación y enseñanza superior en redes regionales internacionales ofrece paradójicamente a los países en desarrollo una posibilidad inesperada para participar en la nueva estructura internacional que empieza a surgir. En efecto, los países en desarrollo tienen ahora una posibilidad de participar en las redes universitarias que se van a crear y desarrollar. A raíz de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de 1998,[14] la UNESCO ha contribuido a la organización de la enseñanza superior y la investigación en redes, mediante la creación y el desarrollo de las Cátedras UNESCO y las redes del Programa UNITWIN. Una de las nuevas tareas de la Organización en el sector de la educación es contribuir al fomento y difusión geográfica de estas organizaciones en redes para propiciar la transmisión, difusión y valorización de los conocimientos.

La estructuración en redes facilita a los países en desarrollo la creación de un sistema de enseñanza superior –o el mejoramiento de su calidad– sin tener que esperar a reunir las sumas considerables que exigen las inversiones y las condiciones que les permitan contraer compromisos a largo plazo. En efecto, para estos países es mucho más fácil "conectarse" con estructuras en redes, que a su vez están vinculadas a otras instituciones o redes ya existentes en el marco de estructuras de cooperación regionales o internacionales, de índole pública o privada. Cada vez que sea posible económicamente, los nudos de las distintas redes disciplinarias podrán constituir la base sobre la que se podrán edificar instituciones de enseñanza superior de carácter permanente y con una ubicación geográfica fija.

Nuevas posibilidades ofrecidas por la creación de redes en la enseñanza superior: redes de disciplinas y redes de docentes

Los conocimientos innovadores o especializados sólo pueden atraer de por sí a un número reducido de estudiantes. Si están todos concentrados geográficamente en una misma institución, esos conocimientos no llegarán al conjunto de la comunidad "disciplinaria" dispersa por todos los países del mundo. Cabe preguntarse si no sería preferible que, al igual que en las universidades de verano, la enseñanza de las disciplinas especializadas se "deslocalizara" y se hiciese itinerante, "concentrándose" en una o varias semanas lectivas, lo que permitiría ofrecer conocimientos nuevos o de muy alto nivel a grupos de estudiantes interesados que, de no ser así, no tendrían acceso a ellos en las instituciones donde están matriculados.

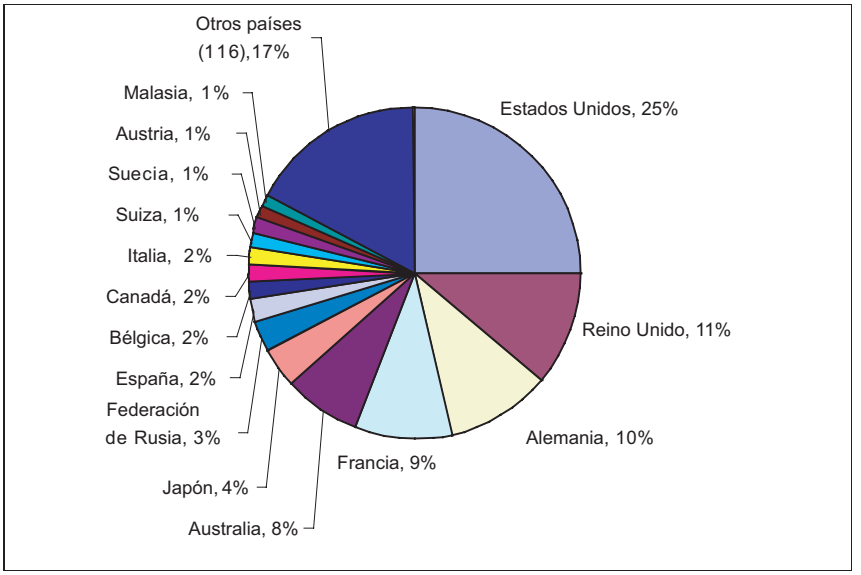
Esas redes de enseñanza permiten publicar y difundir en línea catálogos de materias especializadas correspondientes a cada nivel de conocimientos, en los que se precisan las competencias necesarias para asistir a los diferentes cursos. Cuando éstos son residenciales –es decir, cuando profesores y estudiantes cohabitan durante el periodo de enseñanza concentrado– la transmisión de los conocimientos cobra una forma muy diferente a la de los cursos magistrales habituales, ya que las preguntas se pueden formular de manera mucho más informal y las respuestas se pueden adaptar a cada interlocutor. Por otra parte, la cohabitación de estudiantes de distintas procedencias geográficas o disciplinarias estrecha los vínculos interdisciplinarios y propicia el diálogo intercultural.

Las formaciones que ofrecen esas redes de enseñanza pueden responder mejor a la evolución de la demanda en materia de empleos y conocimientos, pero también pueden contribuir a estimular nuevas formas de "fuga de cerebros" en los países en desarrollo y en transición. Ese tipo de formaciones corresponde también a una tendencia reciente que merece ser destacada: la gran movilidad de los estudiantes, que ha conducido a una diversidad sin precedentes de la población estudiantil en los campus universitarios de todo el mundo (véase figura 5.1).

No obstante, conviene señalar que esas redes de enseñanza implican costos que pueden parecer elevados, especialmente para los países en desarrollo. Esos costos son de dos tipos: económicos y financieros (financiación del viaje y la estancia de los estudiantes, y remuneración de los docentes); y culturales e institucionales (evaluación y sistemas de calificación que acreditan las formaciones que los estudiantes han cursado fuera de las instituciones en las que están matriculados). No obstante, los gastos económicos y financieros que corren a cargo del sector público o del sector privado son divisibles,

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Figura 5.1: Distribución de los estudiantes extranjeros por país/territorio en 2002-2003



Fuente: Base de datos sobre educación del IEU, junio de 2005.

porque pueden sufragar solamente una formación y revisten un carácter temporal. En esas condiciones, el hecho de que se deje de financiar una formación no compromete necesariamente el funcionamiento de la red en su conjunto. Así, el costo de las redes de enseñanza y de docentes es mucho menor que el de las universidades de estilo europeo, teniendo en cuenta que se puede modular en función de los medios financieros disponibles y que las redes se pueden concentrar en un número reducido de disciplinas. Por consiguiente, parece que esta organización de la enseñanza de disciplinas especializadas en redes es muy conveniente para los países que se hallan en fase de despegue económico. En efecto, permite a los estudiantes ir al extranjero durante un corto lapso de tiempo, completar su formación en disciplinas que no se enseñan en sus países y recibir al mismo tiempo una enseñanza de calidad.

Los costos culturales e institucionales son mucho más complejos y elevados y su compensación dependerá de la evolución de los procedimientos de evaluación. Estos procedimientos se aplican tanto a la calidad de la enseñanza ofrecida por los docentes como a la capacidad de los estudiantes para asimilar los conocimientos transmitidos durante la formación. La evaluación tendrá que calibrar también si las formaciones corresponden a las necesidades de la sociedad. No obstante, estos procedimientos tropiezan con obstáculos de índole cultural e ideológica mucho más difíciles de superar que los económicos o financieros. Por ejemplo, las instituciones que gozan de gran fama pueden temer que su crédito y prestigio se pongan en tela de juicio. Este es sin duda uno de los motivos principales por los que se ve frenada la extensión de las "universidades de verano" –que no expiden evaluación alguna– a las formaciones doctorales o universitarias, en comparación con otros niveles de la enseñanza superior (tesinas, licenciaturas, etc.).

Con la masificación de la enseñanza superior y las restricciones en la financiación pública de la enseñanza superior, las instituciones universitarias, sobre todo las de los países en desarrollo, no cuentan en su mayoría con los medios financieros o humanos necesarios para garantizar *in situ* la enseñanza del conjunto de las disciplinas, o para cubrir toda la gama de conocimientos dentro de una disciplina determinada. El número de especialistas es forzosamente limitado. Los docentes de las instituciones con escasos medios financieros pueden verse acaparados por las tareas apremiantes de la docencia y limitar sus actividades

de investigación o disminuir su calidad, con lo que disminuyen también la atracción que pueden ejercer en los estudiantes y su adecuación a las necesidades de la sociedad.

Las redes de docentes pueden paliar estos obstáculos, especialmente en los países en desarrollo. Por ejemplo, una institución de enseñanza superior puede crear una red de docentes para una especialidad determinada, invitando así cada año, por espacio de algunos meses, a docentes o investigadores que colaboran con los miembros titulares de la institución. Estos profesores visitantes (*visiting professors*) reparten su tiempo entre la enseñanza propiamente dicha y la dirección de actividades de investigación, en cooperación con los investigadores o miembros permanentes de la institución. Gracias a los intercambios entre profesores invitados y las relaciones que se anudan entre éstos y los investigadores permanentes, es posible crear sinergias en las que la institución puede participar activamente. Esta perspectiva de colaboración con un mayor número de colegas incita a los docentes-investigadores a dejar sus instituciones respectivas por un periodo de tiempo limitado. La presencia de varios docentes-investigadores externos influye favorablemente en la enseñanza, la investigación y el prestigio de la institución anfitriona, que consolida así su atractivo ante los estudiantes y futuros visitantes.

En los países en desarrollo, estas soluciones pueden contribuir a frenar la fuga de cerebros, un fenómeno que no sólo afecta a los estudiantes, sino también a los docentes-investigadores. La fuga de cerebros (*brain drain*) en una sola dirección –esto es, desde los países más pobres y las instituciones con menos medios hacia los países ricos y las instituciones de mayor prestigio– podría contrarrestarse en parte, e incluso ser sustituida en el futuro, por una "circulación de cerebros" (*brain circulation*) beneficiosa para todos. Las redes de docentes contribuyen además al mantenimiento y promoción de la diversidad cultural, permitiendo a los nacionales de los países bien provistos en instituciones de enseñanza superior que permanezcan en su país y ofreciendo a los visitantes la posibilidad de impregnarse de la cultura de los países que visitan regularmente.

Las nuevas misiones de la enseñanza superior

La enseñanza superior se distingue de la primaria y secundaria no sólo por la edad y nivel de los alumnos, sino también por la producción y valorización de nuevos conocimientos en el ámbito cultural, social y económico. Si se ven privadas de la posibilidad de desempeñar esa función de investigación, descubrimiento e innovación, las instituciones de enseñanza superior quedan reducidas a la condición de centros de "enseñanza terciaria", que son una mera prolongación de los centros docentes de primaria y secundaria. La confusión semántica entre "enseñanza superior" y "enseñanza terciaria" puede tener graves consecuencias en muchos países en desarrollo que, debido a una forma de división del trabajo internacional, corren el riesgo de limitarse a promover una enseñanza de tipo terciario en la creencia de que están promoviendo una enseñanza superior. Hay que tener sumo cuidado en evitar este escollo, y para ello es importante fomentar prioritariamente las actividades de investigación, empezando por las disciplinas que no exigen equipamiento importante y oneroso.[15]

Al ser las universidades en cierto modo "espejos" de sus respectivas sociedades, todo país tiene que beneficiarse no sólo de una enseñanza terciaria, sino también de los frutos de la investigación, independientemente de su marco cultural y nivel de desarrollo económico. Por eso, es preocupante ver cómo los centros docentes de algunos países en desarrollo se especializan en la enseñanza terciaria, en detrimento de las actividades de investigación. Esa especialización es tanto más perjudicial cuanto que no permite la valorización de los conocimientos locales y consolida aún más el adelanto de los países industrializados en términos de productividad de la investigación universitaria y de número de investigadores. En 2002-2003 se graduaba cada año, por término medio, un nuevo doctor por cada 7.000 habitantes en los países de la OCDE, mientras que en Chile esa proporción era de 1 por 110.000 y en Colombia de 1 por 220.000.[16]

Hemos visto que los nuevos modelos de "redes universitarias" tendrán que ser capaces de

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Recuadro 5.3 La pertinencia de la enseñanza superior

Tal como se destacó en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior celebrada en 1998, la pertinencia de este tipo de enseñanza significa tener en cuenta:

- las políticas: la enseñanza superior no desempeña su papel cuando descuida sus funciones de vigilancia y alerta, y cuando no analiza los problemas importantes de la sociedad;
- el mundo laboral: es imperativo que la enseñanza superior se adapte a las mutaciones del mundo laboral, sin que pierda su identidad propia y abandone sus prioridades relativas a las necesidades a largo plazo de la sociedad;
- los demás niveles del sistema educativo: la formación inicial de docentes y de muchos trabajadores sociales incumbe, salvo raras excepciones, a la enseñanza superior; entre las prioridades de la investigación universitaria deben figurar también el análisis y la evaluación de los distintos niveles del sistema educativo, en estrecha relación con el mundo laboral –sin que ello suponga subordinarse a éste– y con un auténtico proyecto de sociedad;
- la(s) cultura(s): la cultura no es algo que venga dado, sino que se construye en el espacio y en el tiempo; la enseñanza superior contribuye a construir la cultura en su dimensión universal y para ello debe tener en cuenta la diversidad de las culturas;
- todos los grupos de personas sin excepción: se deben aplicar estrategias adecuadas para aumentar la participación de los grupos desfavorecidos, en especial las mujeres;
- la educación a lo largo de toda la vida: la promoción de una educación a lo largo de toda la vida exige una mayor flexibilidad y más diversificación de los dispositivos de formación en la enseñanza superior;
- los estudiantes y profesores: las instituciones de enseñanza superior se deben concebir y administrar no como meros centros de formación, sino como ámbitos educativos en los que se efectúe una mejor gestión de las carreras profesionales de los docentes y se obtenga una participación activa de los estudiantes, tanto en las actividades docentes como en la gestión y la vida de las instituciones.

Si cumple todas estas condiciones, la enseñanza superior podrá contribuir realmente a la difusión generalizada del conocimiento, tanto en las sociedades de los países industrializados como en las de los países en desarrollo.

asumir funciones de investigación y valorización en ámbitos seleccionados. Las sociedades modernas no podrán prescindir de una reflexión a fondo sobre la evaluación de los conocimientos, los estudiantes, los profesores y los investigadores, y sobre la necesidad de aumentar la flexibilidad de las instituciones y de separar las funciones de docente y examinador, con el objetivo general de fomentar la aparición de redes de enseñanza. También será imprescindible analizar la índole de las distintas formas del saber[17] y distinguir los conocimientos descriptivos (hechos e informaciones), los conocimientos en materia de procedimiento (los que se refieren al "cómo"), los conocimientos explicativos (los que responden a la pregunta "¿por qué?") y los conocimientos relativos al comportamiento. También convendrá hacer hincapié en la utilidad, a primera vista paradójica, de los conocimientos abstractos en una sociedad de profesiones y empleos del conocimiento.

A partir del momento en que se hace hincapié en las especificidades de la función docente, se disipa la ilusión de que las "universidades virtuales" podrían prescindir de los "maestros" y de su costo. Evidentemente, las nuevas tecnologías desempeñarán un papel fundamental en la aparición de las redes de enseñanza superior anteriormente mencionadas. Pero los nuevos instrumentos multimedia no son una panacea que permitirá prescindir del profesorado, contrariamente a los cálculos de aquellos que esperan ahorrarse el costo que éste representa. Es cierto que las nuevas tecnologías permiten transmitir instantáneamente la información en el mundo entero, pero para transformar la información en conocimiento necesitaremos profesores de calidad cada vez más numerosos.

En las sociedades del conocimiento emergentes, el crecimiento exponencial de la cantidad de conocimientos induce una disparidad creciente entre los que tienen acceso al saber y la cultura y aprenden a dominarlos, y los que se ven privados de dicho acceso. Tal como se verá más adelante,[18] no basta con reducir la "brecha digital" y las demás desigualdades de acceso

al universo cultural. Es necesario también reducir la "brecha cognitiva", que es una verdadera "brecha de los conocimientos" susceptible de ahondarse de forma exponencial. La formación en las nuevas técnicas de la información y la comunicación exige un alto nivel de educación, el conocimiento del inglés y el arte de navegar en un océano de informaciones. Esa formación no debe caer en la tentación de compilar y yuxtaponer informaciones, en vez de utilizarlas como elementos básicos para construir y organizar conocimientos. El futuro de las sociedades del conocimiento descansa en gran parte en la excelencia de la formación de los profesores, cuyas tareas y funciones están llamadas a diversificarse para alcanzar, entre otros objetivos, el de la educación para todos.

Es importante garantizar la pertinencia de los sistemas de enseñanza superior (véase recuadro 5.3) si se quiere propiciar dentro de un país un buen clima social y político, así como el desarrollo económico y cultural. Los dirigentes políticos tienen que asignar a las instituciones de enseñanza superior un número reducido de misiones fundamentales: producir, difundir y valorizar los conocimientos; formar a los docentes; y transmitir los conocimientos a la inmensa mayoría de la población. Además, la enseñanza superior debe contribuir imperativamente a actualizar a lo largo de toda la vida los conocimientos en ámbitos que están en constante evolución. Estos objetivos sólo se podrán alcanzar a nivel mundial y de forma equitativa, a condición de que la comunidad internacional se movilice realmente para luchar contra las disparidades de todo tipo entre mujeres y hombres, y entre grupos sociales, económicos, culturales y nacionales. También es menester velar por el respeto universal de la igualdad de oportunidades y compensarla cada vez que no se pueda garantizar.

Por último, cabe señalar que la libertad de pensamiento y expresión es una condición indispensable para la aparición y el desarrollo de auténticas sociedades del conocimiento, lo cual pone de relieve la importancia de la libertad académica. En efecto, un centro docente de enseñanza superior es también un lugar de diálogo y confrontación de puntos de vista. Por eso, los nuevos sistemas de enseñanza superior no sólo deben contribuir a la producción, transmisión y valorización de los conocimientos, sino también a la educación para la ciudadanía.

Las instituciones de enseñanza superior tendrán que mostrarse más flexibles para adaptarse a las necesidades de la sociedad y preverlas. Esto se aplica sobre todo a los países en desarrollo, en los que es urgente establecer nuevos modelos universitarios más adaptados a las necesidades y susceptibles de propiciar sinergias disciplinarias y geográficas, así como actividades de cooperación en el plano regional e internacional. Querer imitar a toda costa a las grandes universidades de los países del Norte sería un error. En efecto, los desafíos que tienen planteados los países en desarrollo son específicos: obsolescencia de las infraestructuras existentes, deterioro de la calidad de la enseñanza superior, subdesarrollo de las infraestructuras de investigación, "fuga de cerebros" hacia los países ricos, obstáculos lingüísticos y culturales, disminución de la financiación estatal y, en algunos casos, ausencia de auténticas políticas públicas en este ámbito. La UNESCO tiene que seguir contribuyendo a la creación de capacidades, fomentando la cooperación internacional. En particular, el desarrollo de las estructuras en redes y de las nuevas tecnologías podría permitir que en esas regiones se creasen modelos universitarios de vanguardia, vinculados a las instituciones de los países del Norte mediante distintas formas de asociación. Esto permitiría limitar el éxodo masivo de cerebros y propiciar las transferencias de conocimientos e informaciones necesarias. Esto es lo que se necesita para crear auténticos mecanismos de *aprovechamiento compartido del conocimiento*.

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Fuentes

Altbach, P. G. (2003); Asociación Internacional de Universidades (2005); Attali, J. (1998); Banco Mundial (2002); Banco Mundial/ Equipo Especial de la UNESCO (2000); Berchem, T. (2004); Brunner, J.-J. (2001); Burkle, M. (2002); Campbell, C. y Roznay, C. (2002); Comisión de las Comunidades Europeas (2003); Conceiçao, P. y Heitor, M. (1999); Courard, H. (1993); D'Antoni, S. (2003); Daniel, J. (1998); De Moura Castro, C. y Levy, D. (2000); Del Bello, J. C. (2002); Delors, J. y otros (1996); Duderstadt, J. J. (2000); Duryea, S. y otros (2001); El-Khawas, E. (1998); El-Khawas, E. y otros (1998); EPT (2002y 2003/2004); Figueroa, C. P. y otros (1995); García Guadilla, C. (1998 y 2000); Green, C. D. (1996); Gupta, S. P. (2004); Hansen, T. N. y otros (2002); Haug, G. y Kirsten, J. (2001); Hauptman, A. (2002); Holm-Nielsen, L. y Agapitova, N. (2002); Jurich, S. (2000); Larsen, K. y Vincent-Lancrin, S. (2002); Meyer, J.-B. y Brown, M. (1999); Moe, M. y Blodget, H. (2000); Moon, B. y otros (2003); Neave, G. (2000); OCDE (2001a); Patru, M. (2002); Portella, E. (2001); Reichert, S. y Tauc, C. (2003); Schwartzman, S. (2003); Scott, P. (1995 y 1999); Seddoh, K. F. (2002); Singh, M. (2003); Teichler, U. y Sadlak, J. (2000); UNESCO (1998a, 1998b y 2002); UNESCO-CEPES (2001, 2003a y 2003b); Van Ginkel, H. (2003); Vandenberghe, V. (2004); Wagner, A. (1998); Winkler, D. R. (1994); Zeleza, P. T. (2003 y 2004); Zúñiga, P. L. G. y Hansen, T. N. (2002).

Capítulo 6

¿Una revolución en la investigación?

¿Es posible imaginar sociedades del conocimiento en las que no se conceda toda la prioridad necesaria a la ciencia y la tecnología? No cabe duda de que el ámbito de la ciencia está llamado a ser uno de los principales laboratorios en los que se edifiquen las sociedades del conocimiento, habida cuenta de la estrecha relación entre la evolución de las tecnologías digitales y el progreso de los descubrimientos científicos. A la inversa, el desarrollo de las sociedades del conocimiento transforma tanto a los protagonistas de la ciencia como a los centros científicos. Con la aparición de una economía del conocimiento se observa una presencia cada vez mayor del mercado en el ámbito de las actividades científicas. Esto supone un desafío importante para los principales protagonistas de las sociedades del conocimiento, independientemente de que pertenezcan a los círculos científicos, económicos o políticos. En efecto, a ellos les incumbe la tarea de crear –en la intersección de los sectores científico, económico y político– sistemas de investigación e innovación que propicien el auge de un desarrollo sostenible.

¿Será éste un desarrollo compartido y auténticamente universal? ¿Beneficiará a todos? Existe un riesgo muy considerable de que aumente a escala internacional la brecha científica entre los países del Norte y los del Sur, e incluso dentro de los países en desarrollo y los países industrializados. No cabe desentenderse de la perpetuación o agravación de esa brecha, porque la ciencia y la tecnología son ante todo fuentes de desarrollo y expansión. Si no se hace nada por colmarla, los beneficios que se espera obtener con el desarrollo de las sociedades del conocimiento sólo redundarán en provecho de un contado número de países.

Los nuevos centros de la investigación

Desigualdades ante la ciencia

Existe una verdadera brecha científica que separa a los países "ricos en ciencias" de los demás. La vocación de la ciencia es universal, pero los adelantos científicos parecen ser la exclusiva de una parte del planeta. Varias regiones del mundo padecen en este ámbito de un retraso considerable, que obstaculiza el desarrollo de la investigación. El Secretario General de las Naciones Unidas, Kofi Annan, se ha pronunciado en contra de la perpetuación de esa asimetría: "La idea de que pueda haber dos mundos de la ciencia es un anatema contra el espíritu científico."

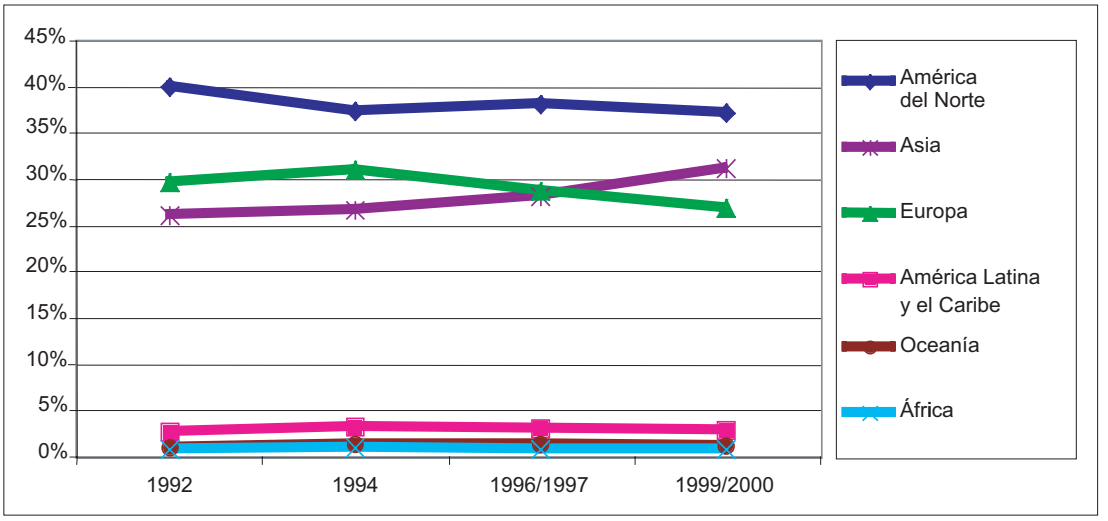
Aunque la brecha científica se deba en gran medida a las desigualdades económicas, también se puede imputar a factores institucionales específicos. La producción y la divulgación de conocimientos dependen de un sistema nacional de investigación e innovación que es el resultado de la interacción de empresas, industrias, instituciones científicas de investigación y enseñanza, y organismos gubernamentales. Por regla general, los sistemas que se reputan más eficaces se caracterizan por la densidad de las relaciones entre esos diversos protagonistas. Ahora bien, los sistemas de innovación de los países en desarrollo

no disponen de la misma capacidad de integración que los de los países industrializados o de los países del Sur que han sabido crear estructuras eficaces.

La noción de brecha científica no remite solamente a la existencia de disparidades económicas, sino también a las divergencias que afectan a las concepciones políticas de la función económica y social de la ciencia. El riesgo de brecha científica existe a partir del momento en que los gobernantes no se deciden a considerar la ciencia y la tecnología como una inversión económica y humana de primera importancia. Desde este punto de vista, el indicador de la proporción del gasto en investigación y desarrollo (I-D) en el PIB nacional da una idea bastante precisa de las desigualdades en este ámbito (véanse figuras 6.1, 6.2 y 6.3). Ese indicador representa, en cierto modo, la intensidad del esfuerzo de investigación de un país y su capacidad para invertir recursos financieros y humanos en las actividades científicas y tecnológicas. Antes de ser económica, la inversión en la ciencia es una opción política. En el año 2000 se destinaba un 1,7% aproximadamente del PIB mundial a la I-D, en comparación con el 1,6% en 1997. En el conjunto de los países de la OCDE ese porcentaje alcanza un 2,2%, con cifras máximas en Israel (4,7%) y Suecia (4,0%). En cambio, en la mayoría de los países en desarrollo esa proporción supera muy pocas veces el 0,2%. En 2000, Sudáfrica dedicaba el 0,7% de su PIB a la I-D, un porcentaje mucho más elevado que el de los restantes países del África Subsahariana (0,2%). Los países árabes de África y Asia asignaban ese mismo año 0,1% de su PIB a la I-D, mientras que los países de América Latina y el Caribe invertían 0,6% de su PIB en la investigación. Hay que destacar un hecho importante: mientras que la parte correspondiente a los países en desarrollo en el PIB mundial alcanza un 42% y la de los países industrializados un 58%, el desequilibrio es mucho mayor en lo que atañe al gasto mundial en I-D, ya que las inversiones del Sur sólo representan un 20% del gasto total, mientras que la inversión de los países del Norte se cifra en un 80%.[1]

Si la potencia económica es una variable importante, no puede definir de por sí sola la actitud de un país con respecto a la producción científica, como lo muestran las disparidades en materia de inversión entre Europa y los Estados Unidos, e incluso dentro de la propia Unión Europea.[2] La voluntad política y el compromiso de la sociedad civil, que guardan relación con la gobernanza, son elementos fundamentales de un buen sistema de investigación e innovación. El ejemplo de los nuevos países industrializados como Malasia o Singapur es elocuente. Esos países –al igual

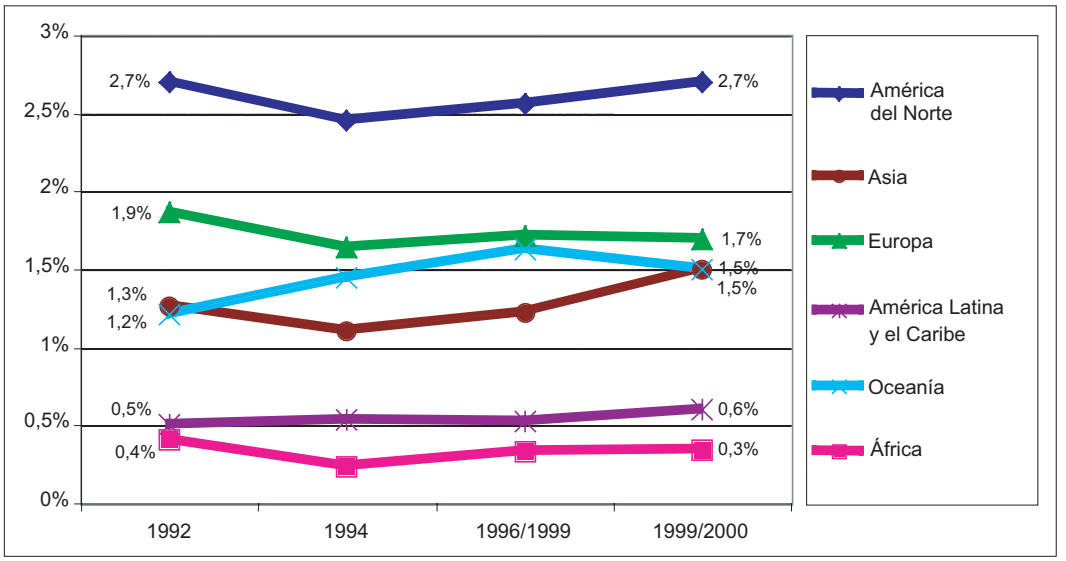
Figura 6.1: Gasto interior en investigación y desarrollo (GIID) en porcentaje del GIID mundial, por región



Fuente: Base de datos sobre ciencia y tecnología del IEU, junio de 2005.

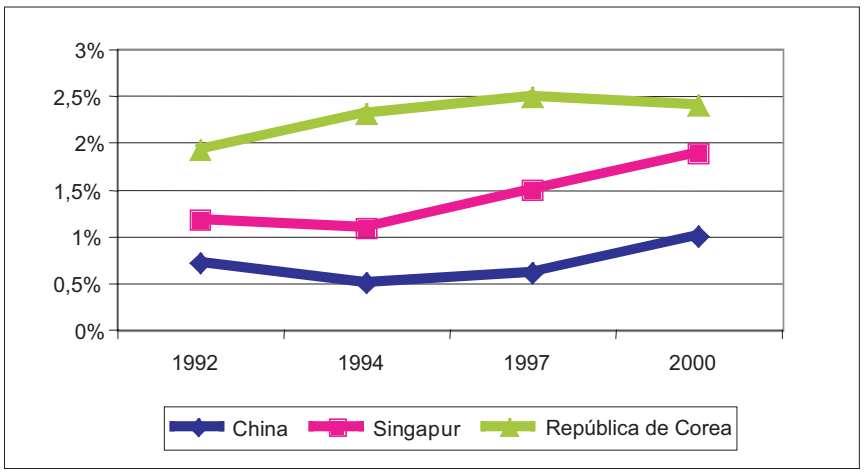
Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Figura 6.2: GIID en porcentaje del Producto Interior Bruto (PIB), por región



Fuente: Base de datos sobre ciencia y tecnología del IEU, junio de 2005.

Figura 6.3: GIID en porcentaje del PIB en China, la República de Corea y Singapur



Fuente: Base de datos sobre ciencia y tecnología del IEU, junio de 2005.

que China y Brasil– han aplicado políticas voluntaristas en el campo científico y tecnológico, incluso a veces con esquemas contrarios a los modelos económicos dominantes, y han conseguido así crear sistemas de innovación sólidos que propician el desarrollo económico e industrial. A este respecto, hay que congratularse de que los países de la NEPAD hayan decidido invertir el 1% de su PIB en la investigación. Si se alcanzase ese objetivo del 1% en África, esto equivaldría a una minirrevolución en este continente, en el que Sudáfrica es por ahora el único país que invierte una parte apreciable de su PIB en I-D.

Sistemas de innovación, desarrollo y sociedades del conocimiento

¿Cómo pueden los países retrasados en el ámbito científico establecer sistemas de investigación e innovación duraderos? ¿Cómo podrían, además, inspirarse en el ejemplo de los países del Sur que han sabido crearlos? La noción de sistema de innovación ofrece aquí un evidente interés, porque permite destacar la función de los gobernantes y encargados de la adopción de decisiones en la gestión del contexto científico y tecnológico. Al abordar la ciencia y la tecnología de forma sistémica, esto es, en relación con la economía, la política y la sociedad, este marco de análisis pragmático hace hincapié en la noción de adaptación y éxito en el plano local. No se trata, por consiguiente, de un modelo de producción científico destinado a reemplazar los ya existentes, sino de un marco de análisis destinado a poner de manifiesto las posibilidades de acción concreta. Este modelo permite, por lo tanto, pensar a escala global la creación de sociedades del conocimiento, respetando la diversidad de las opciones y las necesidades nacionales y locales.

La noción de sistema de innovación ha surgido en el contexto de estudios relativos a la producción científica de los países industrializados, pero es aplicable a otros países mediante adaptaciones y ajustes, especialmente de escala. El problema de escala más importante es el del tiempo de las transformaciones y evoluciones. Sólo con políticas constantes aplicadas durante mucho tiempo se pueden conseguir éxitos tan rotundos como los de Finlandia o la República de Corea. Tanto en el Norte como en el Sur es necesario concebir planes de acción a escala de uno o varios decenios. Por lo que respecta a los países en desarrollo, la necesidad de aplicar políticas a largo plazo debe ser objeto de una atención especial por parte de la comunidad internacional, ya que ésta puede desempeñar, entre otras, una función de apoyo a la constancia que exige un tal esfuerzo, especialmente en el plano financiero.

Cabe preguntarse también si la escala nacional es siempre pertinente para una acción eficaz y coherente, ya que los polos de excelencia o las estrategias regionales representan otro posible nivel de intervención. Hay que destacar que esta problemática se plantea por igual –guardando las proporciones– en el Norte, por ejemplo en el marco de la Unión Europea, y en el Sur, el caso de América Latina y el Caribe. Aunque sea esencial, el marco nacional ya no constituye una referencia absoluta, sobre todo para muchos países en desarrollo que no pueden crear de forma autónoma sistemas de innovación endógena por no poseer la envergadura ni los medios suficientes. A este respecto, cabe señalar que no es una casualidad que entre los países en desarrollo que han conseguido crear sistemas de innovación eficaces se hallen potencias regionales importantes como Brasil, China y la India. Las estrategias regionales ofrecen buenas posibilidades de cooperación entre países que tienen intereses y necesidades similares o complementarias. La envergadura del sistema de investigación e innovación –que suele coincidir con la de un mercado– es un factor clave, sobre todo porque la estrategia regional permite aprovechar compartidamente los recursos y distribuirlos. Independientemente de que se trate de concentrar las financiaciones en proyectos comunes (por ejemplo, sobre el arroz o la lucha contra el paludismo), de organizar equipos de investigadores internacionales o de beneficiarse de las experiencias de los demás, el nivel regional puede ofrecer soluciones que beneficien a las estrategias científicas de todos los países, ya sean industrializados o en desarrollo.

Por último, la evolución de un sistema de innovación depende de factores externos como la integración de un país en la economía mundial, la dinámica de la competición a nivel mundial y el contexto jurídico internacional. Las estrategias regionales pueden

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

ser también eficaces en las negociaciones internacionales, en las que permiten compensar el peso a veces modesto de algunos países que pueden tener intereses convergentes: un número cada vez mayor de países en desarrollo, por ejemplo, desea que se modifique la gestión internacional de la propiedad intelectual o la del comercio internacional, sobre todo en lo que atañe al acceso a los mercados de los países industrializados. Un ejemplo a este respecto lo constituye el constante aumento del precio de los productos o procesos protegidos por la propiedad intelectual, que puede tener repercusiones negativas en las capacidades de inversión de los países en desarrollo. Así, las barreras cada vez más importantes contra la copias y la ingeniería inversa[3] –dos elementos que habían constituido una de las bases de las políticas de innovación de los países asiáticos– obstaculizan ahora los procesos locales de emulación y aprendizaje en un gran número de países. Las estrategias regionales pueden, por consiguiente, ofrecer estrategias de acción eficaces a los países que estiman que no se les escucha cuando intervienen individualmente en algunos foros internacionales como la Organización Mundial del Comercio (OMC) o la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).

La inversión política en investigación e innovación

La inversión política es la piedra angular de toda estrategia de desarrollo científico y el fundamento de toda sociedad del conocimiento, ya que ésta no puede subsistir sin una estructura política. La inversión política no se reduce al aspecto financiero, aunque cuando toda acción pública entrañe un costo. En efecto, hay que tener en cuenta también otras tareas que incumben sobre todo a los gobiernos, por ejemplo informar a las empresas, los científicos y la sociedad civil, crear entornos jurídicos y aplicar procedimientos de supervisión. Los gobiernos participan además en la creación y animación de redes y estructuras de interfaz que ponen en contacto a los protagonistas clave de los sistemas de investigación e innovación. En otras palabras, el desarrollo de las sociedades del conocimiento exige la aplicación de políticas del conocimiento científico.

Hoy en día se observa una disminución de la porción correspondiente a la investigación realizada por el sector público. Por ejemplo, entre 1991 y 2001, la proporción de la inversión pública en investigación y desarrollo en la tríada formada por la Unión Europea, los Estados Unidos y el Japón disminuyó en un 6% en la Unión Europea (con 15 miembros) y en un 11% en los Estados Unidos, mientras que en Japón permaneció constante. En 2001, el porcentaje de la inversión en ciencia y tecnología del sector público era de 34,5% en la Unión Europea (con 25 miembros) y de 27,8% en los Estados Unidos. Esta disminución obedece al efecto conjugado del fin de la Guerra Fría[4] y de las dificultades presupuestarias de los años noventa, que llevó a concentrar los esfuerzos en la capacidad de innovación de las empresas y a restringir el apoyo que se brindaba a la investigación fundamental. Desde ese entonces, las orientaciones de la investigación industrial con modelos de gestión específicos y objetivos de rentabilidad a corto plazo tienden a prevalecer sobre los objetivos de la investigación pública. Estos cambios –especialmente los registrados en el ámbito de las tecnologías de la información o las biotecnologías– han situado al mercado y la iniciativa privada en el centro de los debates sobre la orientación que conviene dar a la investigación.

Las múltiples misiones del Estado imponen, sin embargo, que se analice con cautela la reducción de la financiación pública de la investigación. En efecto, en los debates sobre la gobernanza de la ciencia y la tecnología tiende a predominar la oposición de modelos lineales, reduciéndola a uno solo de sus aspectos. En función del punto de vista de los protagonistas, se destaca y considera esencial ya sea la innovación tecnológica o la investigación fundamental, ya sea el sector público y estatal o el sector privado y el mercado. Así, en el decenio de 1990 se concibieron políticas científicas y tecnológicas que hicieron hincapié prioritariamente en la función incitativa del mercado y la demanda. Aún suponiendo que la iniciativa del sector privado sea el único factor de impulso de los adelantos tecnológicos, este modelo es tan lineal como el que pretende que la investigación fundamental desemboca directamente en la innovación. Si la dinámica del sector privado ha sido esencial

en el desarrollo de las tecnologías de la información y las biotecnologías, el caso de los medicamentos o de las plantas "huérfanas" (ignoradas por la investigación agrícola) constituye una ilustración *a contrario* de la incapacidad del mercado para satisfacer determinadas necesidades esenciales.

En realidad, toda política de investigación e innovación debe tener en cuenta una problemática compleja. En efecto, el sector público, el sector privado, la investigación fundamental y la investigación aplicada no encarnan de por sí solos la esencia de la "buena" investigación. Los debates sobre las proporciones respectivas del sector privado y el público en la investigación están a menudo falseados. En efecto, se postula la necesidad de efectuar sustituciones, cuando hay que abordar el problema en términos de complementariedad. Un sistema de innovación supone la complementariedad de la investigación fundamental y la innovación tecnológica. Ahora bien, hay quienes sostienen que los países en desarrollo no necesitan una investigación fundamental abstracta, sino una investigación aplicada. Sin embargo, es difícil que un país o grupo de países puedan llevar a cabo investigaciones en el ámbito de las biotecnologías, por ejemplo, sin contar con entidades dedicadas a la investigación fundamental en biología. La red ARPAnet –antecesora de Internet, junto con la World Wide Web inventada por Tim Berners-Lee–[5] se concibió primero en el marco de la investigación del sector público.[6] Asimismo, el Sistema Mundial de Localización (GPS) por satélite funciona gracias a los relojes atómicos que fueron concebidos, en un principio, en el marco estricto de la investigación fundamental. Conviene pues destacar que la investigación aplicada y la innovación no pueden constituir la totalidad de la estrategia para un sistema de investigación e innovación. Por consiguiente, el desarrollo de una investigación fundamental financiada por el sector público es más que nunca una cuestión de apremiante actualidad. La relación entre la investigación aplicada y la investigación fundamental no debe ser percibida, en particular por quienes no pertenecen a la comunidad científica, como una oposición entre lo útil y lo inútil. Las diferencias entre una y otra estriban sobre todo en la escala de tiempo del trabajo que se pretende realizar y en los desafíos intelectuales que se esté dispuesto a afrontar. El calendario de la innovación establece un puente entre el corto plazo, en el que los resultados son más previsibles, y el largo plazo, en el que la investigación recobra su carácter fundamental de confrontación con lo desconocido.

Desde el punto de vista de la complementariedad, la función del sector privado en la constitución de un sistema de innovación no es forzosamente sinónima de un "dejar hacer", ya que con frecuencia los poderes públicos le señalan previamente una orientación. Las políticas voluntaristas de algunos países como China, Malasia o Brasil demuestran que las capacidades científicas y tecnológicas se desarrollan mejor cuando son objeto de estrategias públicas a largo plazo. En 2004, Brasil decidió –en el marco de su política pública de desarrollo industrial y tecnológico– centrarse en la industria química y farmacéutica con miras a valorizar los recursos de la biodiversidad del país. No obstante, en la mayoría de los países en desarrollo las actividades de investigación e innovación son realizadas exclusivamente por el sector público,[7] lo cual representa probablemente un aspecto de la brecha científica. Esto es visible –guardando las proporciones–[8] en la gran disparidad que se da entre el porcentaje de financiación privada del GIID en los países industrializados y el que se observa en la mayoría de los países en desarrollo.

En muchos países en desarrollo, las carencias del sistema de innovación obedecen a la ausencia de una demanda industrial de I-D. En efecto, en esos países la economía local descansa en gran medida en empresas con escaso componente tecnológico que se limitan, en su mayoría, a montar y exportar productos concebidos en el extranjero, lo cual genera muy poco valor añadido en términos de innovación. Esas empresas están a menudo sometidas a una división internacional del trabajo que mantiene las actividades de investigación en los países más ricos, autorizando a los países pobres a emplear su mano de obra, pero no sus cerebros. Todo esto hace que se llegue a situaciones en las que una investigación científica de valor relativamente reconocido en el plano internacional –de la que es un ejemplo la contribución cada vez mayor de los universitarios de América Latina a las publica-

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

ciones internacionales– tenga pocas repercusiones en el desarrollo económico e industrial. En cambio, los países de Asia Oriental y Sudoriental –encabezados por la República de Corea, Hong Kong, Singapur y Taiwán, y secundados por Filipinas, Indonesia, Malasia y Tailandia– han conseguido abrirse paso en sectores con un componente tecnológico importante, combinando políticas selectivas de importación y estrategias agresivas de exportación.

El problema de los países en desarrollo estriba en que a menudo no consiguen basar su crecimiento económico en el conocimiento y la innovación. Por ejemplo, en el *Informe sobre la innovación como fuente de desarrollo,* publicado en 2005,[9] el Grupo de Estudio sobre los Objetivos del Milenio para el Desarrollo hace hincapié en la importancia de las infraestructuras (carreteras, energías y telecomunicaciones) que suministran servicios imprescindibles (reducción del tiempo de transporte, flexibilidad y eficacia de la red eléctrica y rapidez de las comunicaciones). Las infraestructuras contribuyen de manera decisiva a la mejora de la productividad, pero a menudo se olvida que las ganancias de productividad no se limitan al sector económico. El desarrollo de las infraestructuras exige la movilización de un cúmulo considerable de conocimientos científicos, y su instalación y mantenimiento a nivel local pueden generar nuevos conocimientos. En otras palabras, al basarse en tecnologías más o menos perfeccionadas, las infraestructuras son un vector importante de innovación y desarrollo del conocimiento.

Ahora bien, en muchos países en desarrollo no se considera que las infraestructuras formen parte de un proceso de aprendizaje. Las políticas en materia de infraestructuras se conciben sobre todo como políticas industriales. Por regla general, los encargados de la adopción de decisiones efectúan distingos considerables entre políticas industriales o agrícolas, políticas de investigación y políticas de educación. Sin embargo, la articulación de estos tres tipos de políticas podría permitir que se sentaran las bases para la realización de actividades de investigación y desarrollo a largo plazo. Aunque los protagonistas de un sistema de investigación e innovación deben gozar de toda la autonomía necesaria, son los gobiernos los que deben crear un contexto favorable en este ámbito. Desde este punto de vista, reviste gran importancia adoptar medidas que inciten al sector privado a invertir en I-D y alienten a la comunidad científica a orientar una parte de su labor hacia la innovación y el mercado. Además, es esencial que las normas y reglas establecidas puedan someterse a una evaluación fiable e independiente que se ajuste al máximo a los criterios internacionales, de manera que se saque provecho de las experiencias de otros países y se faciliten una supervisión y un control transparentes, e incluso una reorientación de los proyectos. Los países africanos asociados en el marco de la NEPAD han expresado su voluntad de explicitar más sus políticas científicas, sometiéndolas al Mecanismo Africano de Evaluación entre Pares (MAEP) para que culminen en estrategias eficaces a largo plazo.

En materia de financiación, los incentivos fiscales son el primer instrumento de que disponen los Estados. Esos incentivos tienen que ser visibles y han de adaptarse a la índole y el volumen de la empresa: una empresa joven dedicada a las nuevas tecnologías no tiene las mismas necesidades que una empresa bien asentada. También se puede estimular la innovación otorgando subvenciones a los centros de investigación públicos o privados, o concediendo créditos adaptados al riesgo que supone la inversión en investigación (préstamos a largo plazo, condiciones supeditadas al éxito del proyecto, etc.). En efecto, la innovación es una actividad que entraña una gran parte de incertidumbre. De ahí que las inversiones en innovación sean arriesgadas, tanto más cuanto que la financiación de jóvenes empresas con un componente tecnológico importante exige capitales más cuantiosos que la financiación de las PYME tradicionales. La función del Estado puede consistir entonces en invertir en fondos privados de capital riesgo, que a su vez se encargarán de invertir en empresas tecnológicas.

Los éxitos obtenidos por los nuevos países industrializados, especialmente los asiáticos, demuestran que las políticas científicas y tecnológicas ocupan un lugar central en las estrategias de desarrollo económico e industrial. Los organismos internacionales, en especial los bancos de desarrollo, pueden desempeñar un papel importante en la elaboración y

financiación de estrategias de innovación en los países en desarrollo. A este respecto, la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (Ginebra, 10-12 de diciembre de 2003) formuló las siguientes propuestas precisas en el Plan de Acción que adoptó: "Se debería alentar a la adopción de una serie de medidas conexas que incluyan, entre otras cosas, programas de incubadoras, inversiones de capital riesgo (nacionales e internacionales), fondos de inversión gubernamental (incluidos la microfinanciación para pequeñas, medianas y microempresas), estrategias de promoción de inversiones, actividades de apoyo a la exportación de software (asesoría comercial), respaldo de redes de investigación y desarrollo y parques de software." Es importante destacar que las agencias de medios o las incubadoras tecnológicas son instrumentos sumamente interesantes porque sus estructuras permiten a los científicos, industriales, políticos y representantes de la sociedad civil trabajar conjuntamente.

No obstante, la financiación es sólo un medio. La creación de capacidades es determinante para integrar la ciencia en una política coherente de desarrollo científico y económico, propiciar la mejora de las tecnologías existentes y fomentar la asimilación de las nuevas tecnologías y tecnologías extranjeras. Además, la instauración de un entorno jurídico propicio exige la aplicación de políticas de propiedad intelectual favorables a los inversionistas extranjeros (incentivos para el establecimiento de asociaciones entre industrias locales y empresas extranjeras con un componente tecnológico importante, creación de zonas francas, etc.). Estas políticas pueden fomentar también la aparición de una innovación endógena, lo cual supone la instauración de estructuras de asesoramiento jurídico financieramente asequibles, o incluso gratuitas, para las empresas jóvenes. La creación de capacidades corre parejas con el desarrollo institucional. En efecto, la ingeniería inversa, que ha sido objeto de una auténtica estrategia de desarrollo científico y tecnológico en países como la República de Corea o Malasia, exige infraestructuras e instituciones adecuadas, así como una buena información de todos los protagonistas.

La adopción de un sistema de propiedad intelectual conforme a las normas de la economía abierta puede propiciar un aumento de las inversiones extranjeras directas, ya que ofrece garantías a las empresas extranjeras. Sin embargo, para que haya intercambio de conocimientos no basta con autorizar la instalación de empresas extranjeras. En efecto, éstas son propensas a realizar sus actividades de investigación en sus países de origen, o en relación con instituciones ubicadas en países de gran capacidad científica. Además, la utilización cada vez mayor de patentes para la comercialización de productos o servicios tiende a limitar el acceso de los competidores potenciales a los mercados. Las empresas pueden así transferir los resultados de la innovación, sin que por ello transfieran la capacidad para innovar. Por lo tanto, es necesario que los acuerdos de propiedad intelectual garanticen una rentabilidad de la inversión científica y tecnológica. También conviene estar atento al tipo de personal local que se va a emplear. Contentarse con suministrar una mano de obra poco calificada es un cálculo a corto plazo, que expone al país al riesgo de una deslocalización ulterior hacia regiones en las que la mano de obra calificada es aún más barata.

En muchos países en desarrollo, la mayoría de las universidades y empresas del sector privado no cuentan con asesores jurídicos competentes que conozcan la problemática de los derechos de propiedad intelectual o la protección de las invenciones. Esta circunstancia no es nada favorable para la innovación. Las incubadoras de empresas constituyen una de las respuestas a este problema. Este tipo de interfaz es indispensable para que las empresas jóvenes creadas en un marco académico puedan participar plenamente en el mercado tecnológico. La incubadora no sólo puede ayudar a la nueva empresa a beneficiarse de ventajas en el plano financiero e inmobiliario, sino que además puede suministrarle el asesoramiento jurídico que tan a menudo necesitan los investigadores e ingenieros. La actividad gubernamental consistente en informar y asesorar jurídicamente a las empresas y los protagonistas del sistema de innovación es tanto más decisiva cuanto que los sistemas de propiedad intelectual, a veces muy técnicos, experimentan desde hace algunos años modificaciones considerables y continuas.

La cuestión del asesoramiento jurídico sólo es un aspecto de otra más general: el acceso a la infor-

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

mación. Un sistema de investigación e innovación, independientemente de su envergadura, necesita informaciones periódicamente actualizadas sobre su entorno socioeconómico e internacional, así como sobre las tendencias recientes y previsibles. Esto supone que se pueda disponer con facilidad de datos, estudios estadísticos, análisis prospectivos e informaciones sobre las prácticas más idóneas o los escollos que se han de evitar. El acceso a toda esa gama de información es muy importante, porque sólo así es posible controlar y supervisar eficazmente las políticas aplicadas. Estos datos pueden difundirse después por múltiples medios: sitios Internet, seminarios, conferencias, talleres, etc. Para reducir la brecha científica es necesario, por consiguiente, instalar estructuras de interfaz y de red a fin de que las empresas se familiaricen con la lógica de la ciencia, y también para que las instituciones dedicadas a la investigación integren en su funcionamiento la lógica del mercado y de la innovación tecnológica.

Por último, la tarea de informar a los protagonistas del sistema exige también que los gobernantes dispongan –sobre todo en los niveles de decisión más elevados– de conocimientos científicos y tecnológicos fiables y adecuados. La mayoría de los países posee academias de ciencias, pero éstas siguen funcionando según las formas clásicas de intercambios científicos a nivel nacional e internacional. Por otra parte, su misión primordial no consiste en difundir información estratégica, y además estas instituciones suelen estar bastante alejadas de los círculos de decisión. En cambio, los gobernantes deben tomar las disposiciones necesarias para obtener un acceso fácil y rápido a las informaciones más estratégicas gracias a una red de agencias, asesorías autónomas o células integradas en los ministerios y órganos estatales. Por último, es importante poder emitir con toda independencia los dictámenes destinados a los responsables, tal como se destaca en el Marco General de Acción adoptado por la Conferencia Mundial sobre la Ciencia celebrada en Budapest en 1999.[10]

También incumbe a los gobernantes velar por la complementariedad de las políticas científicas y las políticas industriales, así como por una mejor armonización de las actividades del sector público y el privado, de la investigación fundamental y la innovación tecnológica, y de las estrategias nacionales, regionales e internacionales. La articulación de todos estos aspectos condiciona, en efecto, la posibilidad de desarrollo de las sociedades del conocimiento. No obstante, en este ámbito no hay recetas exclusivas, ya que cada país debe adaptar sus estrategias a su contexto, nacional, regional e internacional. Esto significa que los países del Sur deben evaluar los ejemplos y modelos logrados –independientemente de que procedan de países del Norte o de otros países en desarrollo– en función de sus posibilidades de aplicación a nivel local, y no de los éxitos que esos modelos hayan cosechado anteriormente. La comunidad internacional debe recordar a los gobiernos que no puede haber desarrollo auténtico y viable sin una política coherente y continua de investigación y desarrollo. Sin embargo, esto no debe inducirla a imponer un programa determinado a los países interesados. A la inversa, el imperativo de la adaptación local no debe servir de pretexto para legitimar formas de autarquía, sobre todo cuando se trata de averiguar cuáles son las necesidades locales en materia de investigación e innovación, consultando a empresarios, científicos y organizaciones no gubernamentales que movilizan a la sociedad civil.

Movilidad científica y fuga de cerebros

La atención prestada a las necesidades locales es fundamental. En efecto, la brecha científica se debe ante todo a las condiciones en que se producen, reciben o divulgan los conocimientos científicos. El obstáculo con que tropiezan muchos investigadores de los países en desarrollo obedece a que les resulta difícil abrirse paso en la escena científica internacional por falta de medios, aun cuando realicen una labor científica de calidad. La dificultad para producir trabajos científicos de nivel internacional en los países en desarrollo explica, en parte, las proporciones que ha cobrado la fuga de cerebros desde el Sur hacia los laboratorios y universidades del Norte. Antes de analizar las repercusiones negativas de esta fuga de cerebros en las capacidades de los países en desarrollo, es menester recordar que este fenómeno sólo es un aspecto de otro más general: la movilidad de la comunidad científica.

Salvo en periodos de excepción –guerras, por ejemplo–, la movilidad internacional de los estudiantes, investigadores o profesores ha sido siempre un fenómeno normal y permanente. Al igual que los sabios de la Antigüedad o de la Edad Media, los investigadores y estudiantes se desplazan constantemente en función de sus intereses científicos o económicos. Esta movilidad sigue siendo el mejor medio de transmitir de un lugar a otro las formas tácitas de conocimiento que no se comunican por medios codificados como son los manuales o los artículos. Es importante que los científicos puedan aprovechar la movilidad internacional, una libertad garantizada que se está ampliando gracias a las facilidades de desplazamiento ofrecidas por la mundialización. A este respecto, cabe señalar que la UNESCO y algunas organizaciones internacionales no gubernamentales como el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU) desempeñaron cabalmente su cometido cuando, en tiempos de la Guerra Fría, ayudaban a los científicos a franquear las fronteras, muy poco permeables por aquel entonces. La fuga de cerebros se puede considerar, por lo tanto, como una evolución anormal del fenómeno inevitable e indispensable de la movilidad científica. La movilidad de los talentos empieza a ser problemática cuando concentran excesivamente los recursos científicos en determinadas zonas en detrimento de otras, y cuando conduce a acentuar las brechas ya existentes, o incluso a crear otras nuevas.

Los "desplazamientos de cerebros" hacia los países ricos –y entre ellos– son mucho más intensos que los de los países ricos hacia los países en desarrollo. Los movimientos Sur-Norte atañen sobre todo a estudiantes e investigadores en ciencias y tecnologías,[11] mientras que los que se desplazan hacia los países del Sur son esencialmente especialistas en ciencias humanas. El fenómeno actual de la fuga de cerebros nació en los países industrializados. En efecto, entre 1949 y 1965, unos 97.000 científicos emigraron a los Estados Unidos desde el Reino Unido, Alemania y Canadá.[12] Pero, a partir del decenio de 1960, ese movimiento se fue extendiendo a los países en desarrollo, desertados masivamente por las elites científicas debido al deterioro de las condiciones de vida, la inestabilidad política y social y las deficiencias persistentes de las estructuras de investigación y enseñanza. El fenómeno de la fuga de cerebros se amplificó luego en el decenio de 1990 con el auge de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, cuyo resultado fue un incremento de la demanda de personal competente, tanto en el ámbito de la investigación como en el de la docencia.

La fuga de cerebros presenta diversas facetas. En primer lugar, es un problema que afecta a la educación, y más concretamente a la enseñanza superior. Los mejores estudiantes consiguen cursar estudios en el extranjero. El riesgo de la fuga de cerebros surge a partir del momento en que el país de procedencia de esos estudiantes no consigue sacar provecho de la externalización de la formación de sus ciudadanos. Eso puede frenar considerablemente el nivel global de calificación en el país, ya que los índices de emigración tienden a aumentar en función del nivel de educación de las personas.[13] La movilidad de los estudiantes es particularmente acusada entre los países en desarrollo y los países industrializados. Por ejemplo, en 2002 había más de 600.000 estudiantes extranjeros en los Estados Unidos, lo cual significa que este país sigue manteniendo su posición de primer destino mundial de todos los estudiantes del mundo que cursan estudios en el extranjero.[14]

Los Estados Unidos siguen siendo también el principal punto de destino de una segunda corriente migratoria: la de los investigadores ya formados. Esta movilidad no plantea demasiados problemas, si éstos regresan a sus respectivos países. La fuga de cerebros propiamente dicha se produce cuando se instalan de manera permanente en el extranjero. Esto supone un grave empobrecimiento para los países de los que son oriundos, que han sufragado su formación para exportarlos después sin contrapartida. El Presidente de Senegal, Abdulaye Wade, saca una conclusión clara de los efectos de este fenómeno: "El desvío de talentos no solamente tiene un costo financiero, sino que crea además un vacío en el plano de la utilización de los recursos humanos de los países en vías de desarrollo, especialmente en África".[15] En efecto, cabe preguntarse si es normal que los países pobres financien sin contrapartida alguna la educación secundaria, e incluso universitaria, de investigadores competentes,

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

cuyo futuro trabajo beneficiará exclusivamente a los laboratorios de los países ricos. Este fenómeno se explica en parte al examinar el costo anual de un investigador.[16] En el año 2000 los países en desarrollo gastaban por término medio 98.000 dólares por investigador, mientras que esa inversión ascendía a 191.000 dólares en los países industrializados. Estados Unidos es el país que más invierte en la investigación, con un promedio de 238.000 por investigador.[17] Esta estrategia les permite atraer a los mejores talentos del planeta, ofreciéndoles no sólo remuneraciones muy altas, sino también medios y condiciones de trabajo excelentes. La consecuencia de esto es la concentración cada vez mayor de la investigación de excelencia en su territorio, un fenómeno que amplifica el hecho de que las empresas tienden a instalar sus laboratorios de investigación más avanzados cerca de las industrias de vanguardia. En los últimos decenios del siglo XX, la segunda ola de la fuga de cerebros siguió una trayectoria Sur-Norte que persiste actualmente. No obstante, se ha empezado a observar una tercera ola Norte-Norte, ya que un número importante de investigadores europeos se está instalando en los Estados Unidos desde hace algunos años (unos 400.000 en 2004).[18] Al parecer este movimiento se está intensificando como consecuencia de la mundialización y de las dificultades de empleo con que tropiezan los investigadores en algunos países del Viejo Continente.

Desde que se diagnosticó el carácter negativo de la fuga de cerebros, la solución propuesta con mayor frecuencia desde hace mucho tiempo es la consistente en alentar a los expatriados a volver a su país, o en desanimarles a que se trasladen a los países ricos. Estas soluciones están condenadas al fracaso porque tratan de remediar el síntoma –esto es, la pérdida de competencias– sin abordar las causas de la fuga. Además, la adopción de medidas puramente coercitivas conduciría a frenar la movilidad de los científicos en general. El auge de las sociedades del conocimiento permite esperar que se dé con una solución duradera, sobre todo mediante la creación de redes. Hoy en día, es más fácil explotar *in situ* el *brain power* mediante la creación de redes de expatriados. En este caso, no se trata tanto de fomentar el desplazamiento físico del personal calificado como de impulsar la circulación del "capital cognitivo", mediante la participación de los universitarios e investigadores expatriados en el desarrollo socioeconómico de sus naciones respectivas. Además de la prestación de servicios a distancia, se han adoptado otras iniciativas para crear redes de cooperación o apoyar las redes de conocimientos ya establecidas entre los expatriados y sus respectivos países. El Programa de Transferencia de Conocimientos por intermedio de Profesionales Expatriados (TOKTEN), iniciado por el PNUD, ayuda a los expatriados a mantener vínculos con sus países de procedencia mediante la organización de periodos de estancia en éstos, mientras que otras iniciativas, como el Reverse Brain Drain Project de Tailandia, tienen por objeto promover la participación de los profesionales expatriados en proyectos nacionales. También pueden constituir sólidas bases de cooperación nacional algunas redes creadas espontáneamente por los talentos expatriados, por ejemplo la Arab Scientists and Technologists Abroad (ASTA) o la Asociación Latinoamericana de Sociología (ALAS). La función de las nuevas tecnologías puede ser fundamental en la creación de redes de este tipo ya que permiten transmitir a distancia muchos más conocimientos tácitos que las demás formas codificadas del conocimiento. Las redes de cooperación internacional, al disociar la movilidad de los individuos de la de los conocimientos, pueden aportar una respuesta parcial, pero duradera, al problema de la fuga de cerebros

El "colaboratorio"

El desarrollo de esas redes forma parte de un movimiento más vasto, que modifica incluso la forma de producción de los conocimientos científicos y tecnológicos. El efecto creado por las redes electrónicas en las redes científicas tradicionales ha provocado una transformación considerable del laboratorio, centro por excelencia de la investigación científica. Esta importante mutación está destinada a cobrar un mayor auge en el futuro. La capacidad para formar redes o centros de investigación colectivos –agrupando a diversos asociados que trabajan en sitios a veces muy distantes– constituye un medio para crear una nueva dinámica en un sistema de investigación. Los protagonistas de la investigación están llamados

cada vez más a menudo a trabajar en redes con equipos de diferentes instituciones, en el marco de proyectos o programas comunes que suelen agrupar a universitarios e industriales. Esta coordinación entre múltiples equipos dispersos en el espacio se designa hoy con el nombre de "colaboratorio".

Un "colaboratorio" es un centro de investigación o un laboratorio "distribuido".[19] Al explotar las tecnologías de la información y la comunicación, esta estructura permite que científicos a los que separan grandes distancias trabajen juntos en un mismo proyecto. Compuesto por los términos "colaboración" y "laboratorio", este vocablo designa el conjunto de técnicas, instrumentos y equipamientos que permiten a científicos e ingenieros trabajar con centros y colegas situados a distancias que anteriormente dificultaban las actividades conjuntas. Se trata de una auténtica revolución en la concepción misma del trabajo científico. Hoy en día, se puede crear un programa de investigación sin que las distancias supongan un obstáculo y basándose en los puntos fuertes de los que participan en él. Esta forma de organización permite logros espectaculares, por ejemplo en el ámbito de la salud una de las primeras realizaciones importantes de un "colaboratorio" ha sido el Proyecto del Genoma Humano (véase recuadro 6.1).[20] El "colaboratorio" está destinado sin duda a imponerse en todos aquellos proyectos muy complejos que exigen una cooperación a escala planetaria. Un ejemplo notable de esto es la colaboración entre Europa, los Estados Unidos, Japón, Rusia y China en el proyecto de Reactor Termonuclear Experimental Internacional (ITER). Asimismo, un proyecto como el del genoma humano es demasiado complejo para que un solo laboratorio pueda encargarse de su realización en un tiempo razonable. La colaboración internacional permite, por consiguiente, acelerar investigaciones, que si se efectuasen de forma dispersa harían perder un tiempo inestimable a la comunidad científica, y evitar además las duplicaciones de tareas que suelen producirse cuando varios equipos trabajan en un mismo proyecto.

El "colaboratorio" influirá probablemente en la organización de las disciplinas científicas, ya que está estrechamente ligado al desarrollo de la interdisciplinariedad. A este respecto, cabe decir una vez más que es difícil plantearse la producción de saber científico sin compartir conocimientos y competencias de distintos orígenes. Muchos adelantos científicos se han logrado en la intersección de distintas disciplinas. La historia de la biología molecular pone de manifiesto cuán fecunda es la cooperación entre biólogos y físicos (en particular los especialistas en cristalografía). También demuestra hasta qué punto ha sido fundamental la aportación de los especialistas en teoría de la información para el desciframiento del código genético en los años sesenta. Es evidente que en muchas de las grandes empresas de investigación del futuro será necesario llevar a cabo proyectos interdisciplinarios.

Recuadro 6.1 Enseñanzas del Proyecto del Genoma Humano para el "colaboratorio"

La cooperación científica internacional debería guiarse en adelante por los cuatro principios fundamentales siguientes:

1. Las técnicas y los materiales deben estar normalizados al máximo para que los resultados se puedan comparar y reproducir con exactitud. Un "colaboratorio" es un sistema descentralizado que sólo puede funcionar si las instituciones que lo integran trabajan en armonía (noción de interoperabilidad).
2. Los trabajos de investigación deben ser complementarios. La división del trabajo entre los laboratorios permite evitar las duplicaciones de tareas,
3. Se debe recurrir a las tecnologías que permitan trabajar con mayor eficacia y rapidez.
4. Para que un programa de investigación sirva al bien común, se ha de llegar a un equilibrio entre la difusión, validación y revisión de los datos, y la determinación y protección de la propiedad intelectual.

Estos cuatro principios se han extraído del artículo "Stem cell research must go global" de Roger Pedersen, que se publicó en el *Financial Times* del 16 de marzo de 2003. En un contexto en que la investigación está cada vez más estrechamente vinculada a las inversiones económicas, es significativo que en una publicación de índole financiera se presenten principios de colaboración científica.

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Esos proyectos son a la vez, y de manera inseparable, políticos y científicos, ya sea que se refieran al cambio climático, la ciudad del futuro, la conservación de suelos, la gestión del agua, la protección de los sistemas costeros, los sistemas de alerta temprana contra las catástrofes o epidemias, o las prácticas más idóneas en materia de desarrollo sostenible.

El desafío que se ha de afrontar consiste, en gran parte, en movilizar a las instituciones de investigación nacionales e internacionales al servicio de la interdisciplinariedad. Las ventajas tecnológicas del sistema de "colaboratorio" no pueden reemplazar las decisiones de índole política. Es necesario reconocer que muy a menudo los obstáculos con los que tropieza la realización de algunos proyectos interdisciplinarios no son de índole técnica, sino más bien institucional. El conservadurismo de los "reductos" disciplinarios y de los sistemas de evaluación de los programas y los investigadores suelen representar una traba para la interdisciplinariedad.[21] Probablemente será necesario llevar a cabo una labor de formación entre los investigadores para destacar la importancia de los enfoques interdisciplinarios en algunos campos científicos nuevos, en los que es necesario impartir una enseñanza de alto nivel que agrupe diversas disciplinas. Entre esos nuevos ámbitos científicos figuran la bioinformática, las nanociencias, las investigaciones sobre la vida urbana, la genética de las poblaciones y la gestión sostenible de los recursos. Es necesario, por consiguiente, desarrollar una cultura de aprovechamiento compartido de los conocimientos científicos, si se quiere que los especialistas estén en condiciones de identificar objetos de investigación transversales y crear redes de conocimientos innovadoras en torno a dichos objetos.

Si se explota convenientemente, el potencial del sistema de "colaboratorio" impulsará los intercambios científicos –dificultosos y limitados hasta la fecha– entre los laboratorios del Norte y los del Sur. El "colaboratorio" puede convertirse en un medio excepcional para superar los obstáculos tradicionales porque está arraigado en el centro mismo de la comunidad científica, y además todos los copartícipes pueden sacar provecho de él. Con este sistema, la propia noción de transferencia y aprovechamiento compartido de los conocimientos se renueva profundamente por la posibilidad de establecer sinergias positivas. La asociación entre los Estados Unidos y Viet Nam en materia de nanotecnologías es un preludio prometedor de interacción científica. En el marco de este proyecto, la financiación de la investigación y la formación en nanotecnologías en Viet Nam tiene por objetivo formar a largo plazo dos millones de trabajadores especializados, que se sumarán a la mano de obra que la industria emergente de las nanotecnologías va a necesitar a nivel mundial. Otro ejemplo de cooperación internacional lo proporciona la NEPAD,[22] que ambiciona poner en la órbita científica al continente africano en algunos ámbitos como la salud, el desarrollo sostenible y la estabilidad política. Asimismo, cabe mencionar que a principios de 2004 se ha establecido, también en África, un consorcio internacional de investigación para secuenciar el genoma de la mosca *glossina*, que es portadora del parásito causante de la enfermedad del sueño. La salud es uno de los ámbitos en los que más urge reducir la brecha científica. En efecto, hoy en día el 90% de la investigación médica se centra en las preocupaciones y necesidades del 10% de la población mundial que vive en los países industrializados.[23]

El potencial de la investigación en "colaboratorio" ofrece perspectivas prometedoras en los ámbitos de la salud y el desarrollo sostenible, porque la colaboración científica representa una baza importante para realizar proyectos que permiten crear riqueza al tiempo que desarrollan las capacidades científicas (véase recuadro 6.2). Teniendo en cuenta la rápida evolución de las redes, cabe preguntarse si el "colaboratorio" virtual y desterritorializado se va a imponer como modelo de centro de producción y elaboración de la ciencia, e incluso de los conocimientos en general. No obstante, ello no debe hacernos olvidar que la investigación exige infraestructuras tecnológicas todavía inaccesibles para un gran número de países del mundo, a causa de su costo elevado. A este respecto, la recomendación formulada por la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (Ginebra, 2003) es muy clara: la comunidad internacional debe estimular y apoyar la financiación de aquellas infraestructuras sin las cuales los conceptos de sociedad de la

Recuadro 6.2 El "colaboratorio" y la UNESCO

Para concretar el proyecto de laboratorio virtual, la UNESCO pone a disposición de los investigadores de los países en desarrollo un instrumento que comprende una serie de instrucciones y programas informáticos de fuente libre (http://virtuallab.tu-freiberg.de/). El laboratorio virtual no está destinado a sustituir las estructuras tradicionales, sino más bien a prolongarlas y reinventarlas. El ejemplo de las redes de los Centros de Recursos Microbiológicos (MIRCEN), que son fruto de la colaboración internacional, ilustra perfectamente la necesidad de una convergencia entre los proyectos de cooperación y los instrumentos virtuales.

Los centros MIRCEN son universidades o institutos de investigación de los países industrializados y países en desarrollo que, en colaboración con los gobiernos y las Comisiones Nacionales para la UNESCO de los países interesados, han creado una red de cooperación científica internacional para poner la microbiología y las aplicaciones biotecnológicas al servicio de la humanidad. Desde 1975, en asociación con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se han creado 34 centros MIRCEN en el mundo entero. La red mundial de actividades de investigación y formación MIRCEN tiene por objeto proporcionar una infraestructura mundial en la que están integrados laboratorios que cooperan a nivel nacional, regional e internacional en la gestión, distribución y utilización de los recursos genéticos microbianos comunes. Asimismo, la red tiene por objeto utilizar los recursos genéticos de los rizomas en los países agrícolas en desarrollo, propiciar el desarrollo de las nuevas tecnologías poco onerosas que se utilizan en regiones específicas, promover las aplicaciones económicas y ecológicas de la microbiología, y contribuir a la formación de mano de obra especializada.

En previsión de las futuras necesidades del desarrollo en el ámbito de la colaboración científica internacional, la UNESCO acaba de iniciar el Programa Internacional de Ciencias Fundamentales (PICF). El objetivo primordial de este programa es crear capacidades nacionales en lo que respecta a la investigación fundamental, la formación y la enseñanza científica. El programa se centrará sobre todo en la transferencia y aprovechamiento compartido de información científica y conocimientos científicos de excelencia mediante la cooperación Norte-Sur y Sur-Sur.

Fuente: http://www.unesco.org/science/

información y de sociedades del conocimiento corren el riesgo de carecer de sentido.

No obstante, esa estrategia no puede tratar de resolver por sí sola todos los problemas creados por la brecha cognitiva y la brecha digital. Si bien puede dar una mayor visibilidad a los investigadores de los países en desarrollo, consolidando así la "ciencia oriunda del Sur", la colaboración científica internacional –aun cuando revista la forma del "colaboratorio"– no generará forzosamente una "ciencia del Sur". La pertenencia a un equipo internacional no garantiza que se produzca –inclusive a largo plazo– una mejora de las condiciones de producción del conocimiento en los países en desarrollo. Las instituciones científicas de los países del Norte estiman que la colaboración podría limitarse a campañas de contratación internacional. Además, hay que destacar que la colaboración académica no garantiza que los éxitos científicos internacionales –visibles gracias a las publicaciones o la obtención de recompensas prestigiosas– desemboquen en aplicaciones de tipo industrial en el plano local. En el peor de los casos, las estrategias de colaboración pueden resultar contraproducentes en la elección de los temas de investigación. En efecto, como los medios financieros y el prestigio científico suelen ir unidos a los intereses de los científicos de los países del Norte, se corre el peligro de que los investigadores de los países del Sur descuiden temas importantes de investigación para sus propios países. La existencia de enfermedades y plantas "huérfanas" no se debe exclusivamente a la pobreza de los países en desarrollo ni a la indiferencia de los laboratorios farmacéuticos y agronómicos de los países del Norte, sino a un desinterés relativo de los investigadores de los países interesados. Las personas que contribuyen a la adopción de decisiones en el ámbito científico y tecnológico deben ante todo centrarse en la capacidad para generar conocimientos científicos y tecnológicos endógenos. Los medios ofrecidos por la revolución de las redes electrónicas o el laboratorio virtual ofrecen muy buenas posibilidades tecnológicas, pero resultarán decepcionantes para muchos países si no los integran en políticas y estrategias de desarrollo científico y tecnológico a largo plazo.

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Las nuevas fronteras de la ciencia

Fronteras de la información

Aunque sea imposible prever con exactitud lo que será la ciencia en el futuro, las orientaciones actuales de la investigación abren ya algunas pistas prospectivas que permiten imaginar el día de mañana, al menos en parte. De todas formas, se impone la cautela. En efecto, aunque a veces se puedan prever algunas tendencias tecnológicas importantes, es mucho más difícil vaticinar el uso que los individuos harán de esos instrumentos y el impacto que ese uso tendrá en la dinámica de la ciencia y la tecnología. Las pistas expuestas aquí –fruto del acopio de información y de la intuición– dan prioridad a algunas disciplinas (informática, biología y nanotecnologías) que están progresando gracias a una considerable integración transdisciplinaria, lo cual constituye uno de los rasgos característicos de las sociedades del conocimiento.

Como las tecnologías de la información han desempeñado un papel decisivo en el desarrollo de las sociedades del conocimiento, se puede emitir la hipótesis de que su rico potencial innovador seguirá siendo una fuente de transformaciones importantes. Es bien sabido desde ahora que será necesario llevar mucho más lejos la investigación en informática, aunque sólo sea para abordar fenómenos tan importantes para la gobernanza mundial como el cambio climático o la evolución de los mercados financieros. Estos objetos, denominados "sistemas adaptativos complejos", exigen inmensas capacidades de cálculo porque comprenden una multiplicidad de variables que es necesario estudiar globalmente. ¿Cómo serán las calculadoras del mañana? Si la "ley de Moore" formulada en 1965 sigue verificándose, es muy probable que la potencia de las máquinas irá en aumento y su tamaño en disminución. Sin embargo, esta dirección del desarrollo informático no es probablemente la única que cabe contemplar, ni tampoco la más eficaz o sostenible desde el punto de vista económico, ya que es costosa y obliga a una renovación constante del parque informático.

Estos límites económicos se acentúan con la necesidad –desde un punto de vista prospectivo– de preparar cuanto antes la lucha contra la "e-contaminación". Generada por el material electrónico –desde la pantalla de televisión hasta el teléfono móvil–, este tipo de contaminación debe tomarse muy en serio. El costo ecológico de un ordenador guarda relación en primer lugar con su construcción, que exige diez veces su peso en combustible, mientras que la fabricación de un coche sólo requiere dos veces su peso.[24] Se estima que entre 2000 y 2007 en los vertederos públicos de los Estados Unidos habrá que recuperar unos 500 millones de ordenadores "obsoletos",[25] que no son nada fáciles de reciclar. Estas cifras, ya de por sí alarmantes, lo son todavía más si se tiene en cuenta la previsible extensión de la infraestructura electrónica a la mayor parte del planeta. ¿Las sociedades del conocimiento van a verse confrontadas a nuevas y difíciles opciones entre desarrollo y protección del medio ambiente?

No tiene por qué ser así forzosamente. En efecto, algunas innovaciones permiten prever soluciones a este dilema. Por ejemplo, una de las modalidades más recientes para mejorar sensiblemente la velocidad de cálculo consiste en crear "granjas de cálculo". La "granja de cálculo" o "tecnología de retícula" (*grid computing*) consiste en repartir una tarea informática entre varios ordenadores individuales organizados o no en una red a distancia. La red *grid.org*[26] centraliza la potencia de 2,5 millones de máquinas, con lo que se aceleran considerablemente los cálculos necesarios para la investigación sobre el cáncer, por ejemplo, sin necesidad de comprar calculadoras onerosas. La "granja de cálculo" es una innovación que podría tener consecuencias importantes porque permite recuperar la potencia no utilizada por todo ordenador conectado con Internet (el usuario medio utiliza solamente el 10% de las capacidades de su máquina) para incrementar la eficacia de la investigación científica. Se puede intuir hasta qué punto esas estructuras de distribución de tareas podrían contribuir a reducir la brecha científica y limitar al mismo tiempo los excesos de la "e–contaminación". La creación de una estructura pública de este tipo permitiría, por ejemplo, otorgar tiempos de cálculo a laboratorios situados en países

en desarrollo que no disponen de medios financieros para comprar supercalculadoras. La "granja de cálculo" está llamada a desempeñar un papel fundamental en la construcción de las sociedades del saber:[27] en el plano técnico, ofrece la posibilidad de disponer de una mayor potencia de cálculo; en el plano de la comunicación, permite optimizar las redes ya existentes; y en el plano científico, puede contribuir a la expansión de los "colaboratorios".

Bioordenador y nanotecnologías

La tecnología digital se desarrolla también a nivel microscópico. Los proyectos más ambiciosos apuntan a la producción de bioordenadores. Muchos especialistas en genética han formulado la hipótesis de que, en última instancia, esta disciplina sería como una ciencia de tratamiento de la información por parte de lo viviente, lo cual permitiría tratar el ADN como un ordenador. Un bioordenador "de ADN" podría tratar en un plazo de tiempo muy corto problemas de gran complejidad, empezando por los relacionados con el desarrollo de las biotecnologías. En esta nueva etapa de las biotecnologías, los investigadores tratan de añadir nuevas letras al alfabeto de la vida, injertando por ejemplo elementos "no naturales" en los procesos existentes. Se trata, en cierto modo, de ir más allá de la modificación de los organismos existentes para producir microorganismos completamente nuevos que permitirían, por ejemplo, afrontar algunos de los desafíos ambientales. Esos microorganismos podrían propiciar la elaboración de nuevas fuentes de energía (producción de hidrógeno y conversión de la biomasa), contribuir a la sustitución de las energías fósiles por las no fósiles, mejorar la calidad del aire (reduciendo en especial las emanaciones de dióxido de carbono) y facilitar el tratamiento de los desechos. Estas investigaciones auguran una transformación en el modo de concebir la vida, porque culminan en la posibilidad de editar nuevos programas genéticos. Por ahora, sólo se trata de proyectos, probablemente utópicos, pero el potencial positivo y negativo que encierran deberían ser objeto de debates científicos, éticos y políticos antes de que lleguen a concretarse. Es de esperar que los trabajos de investigación sepan aprovechar las dificultades con las que se tropezó durante el debate sobre los OGM, que han sido un simple preludio a las transformaciones "tecnosociales" inducidas por el dominio de lo viviente.

El dominio de lo "infinitamente pequeño" se plasma también en el desarrollo de las nanotecnologías, surgidas gracias a la invención del microscopio de efecto túnel que permite "ver" el átomo. En este ámbito, lo que se ambiciona es producir máquinas microscópicas que sean sistemas adaptativos. Las nanotecnologías revisten un interés especial para las ciencias médicas. El trabajo a escala molecular es precursor de los métodos terapéuticos "no invasivos", que permiten efectuar operaciones quirúrgicas sin intrusiones importantes, llegando allí donde el escalpelo del cirujano apenas consigue penetrar y procediendo con una exactitud mayor que la mano humana más precisa. Las investigaciones sobre las nanotecnologías conducirán a lo que podríamos llamar una nanomedicina. Además de los progresos de la nanocirugía, se pueden mencionar las investigaciones encaminadas a crear laboratorios de análisis médicos de escala molecular, que pueden suministrar diagnósticos en tiempo real.

Aunque la tecnología todavía dista mucho de poder construir nanomáquinas, la comunidad científica trata de desarrollar una auténtica "infonanobiotecnología". Aquí se trata, entre otras cosas, de inspirarse en las células vivas para construir máquinas capaces de adaptarse dinámicamente a su entorno mediante su propia reprogramación. Esas máquinas introducirán cambios profundos en la medicina, la farmacología, el medio ambiente, la agricultura, la industria manufacturera y minera, los transportes, la energía, la información y la comunicación. En líneas generales, las tecnologías futuras van a conferir a la materia características que normalmente se atribuyen a los sistemas complejos, denominados a veces inteligentes. Sin embargo, la aplicación de las nanotecnologías sólo será beneficiosa si los investigadores, los industriales y los gobiernos acompañan los adelantos tecnológicos efectuando auténticos análisis prospectivos, con una conciencia aguda de los riesgos ambientales y sanitarios vinculados a tecnologías cuyos efectos distan mucho todavía de ser conocidos. En efecto, las nanomáquinas son sistemas adaptativos y se puede

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

correr el riesgo de que sean diseminados de forma incontrolada o malintencionada en la naturaleza o en entornos humanos. Los escenarios catastrofistas de los especialistas en prospectiva más pesimistas prevén la posibilidad de que se produzca una "ecofagia global", en la que la biosfera quedaría total o parcialmente destruida por el agotamiento del carbono necesario para la autorreproducción de las nanomáquinas. No obstante, como ocurre en el campo de la genética –por ejemplo, con el problema de la clonación–, los riesgos más evidentes son los de tipo ético. En efecto, los nuevos poderes que nos confieren las ciencias y las tecnologías pueden conducirnos a concebir el conjunto de la naturaleza como un artefacto y a naturalizar, en cierto modo, las opciones humanas insertándolas en la materia. La perspectiva que ofrecen todas estas evoluciones obliga a plantearse en términos radicalmente nuevos la cuestión del lugar que ocupa el ser humano en el universo.

La interfaz hombre-máquina

La interfaz hombre-máquina designa instrumentos materiales y programas informáticos que permiten a un individuo comunicar con un sistema informático. Las interfaces más corrientes son las pantallas, los teclados y los ratones de los ordenadores que utilizamos, así como los mandos a distancia de nuestros instrumentos multimedia. Esas interfaces están provocando una verdadera revolución en el ámbito de las discapacidades físicas. La ambición de corregir las discapacidades construyendo prótesis dotadas de elementos electrónicos –una posibilidad con la que sólo soñaba hasta hace poco la ciencia ficción– se basa en la posibilidad de vincular directamente –esto es, de "interfacear"– el sistema nervioso con autómatas. Esta fusión del cuerpo y del transistor es radical porque entraña la posibilidad de reducir las discapacidades motrices y sensoriales. Se trataría, en cierto modo, de "conectar" cámaras y micrófonos allí donde la vista y el oído no funcionan. Las investigaciones más espectaculares son probablemente las que tratan de implantar biomicroprocesadores en el cerebro para hacer que los tetrapléjicos completamente paralizados puedan comunicar mediante ordenadores conectados con su sistema nervioso.

Ante un panorama de este tipo, se advierte que la complejidad de esas nuevas tecnologías no es únicamente una cuestión de viabilidad material. En efecto, la perspectiva de acercar más las máquinas a los hombres es probablemente uno de los futuros aspectos más importantes de la informática y la biología. Sin embargo, esta perspectiva suscita numerosos interrogantes, por ejemplo acerca del lugar cada vez mayor que ocupa la técnica no sólo en el entorno del ser humano, sino en su propio cuerpo. Los humanos tendrán que resolver nuevos enigmas y reexaminar los fundamentos de su identidad a un nivel que las culturas y las religiones no podían prever. ¿Desaparecerá la divisoria entre el hombre y la máquina cuando los implantes electrónicos en los órganos del cuerpo optimicen su funcionamiento? ¿Cómo efectuar entonces la distinción entre nuestro propio ser y nuestras creaciones? ¿Seguirá perteneciéndonos nuestro cuerpo y nuestro pensamiento?

La única respuesta humana a estas cuestiones será la de adaptar las máquinas al ser humano, y no lo contrario.

Investigación y desarrollo: los desafíos del futuro

Las publicaciones científicas

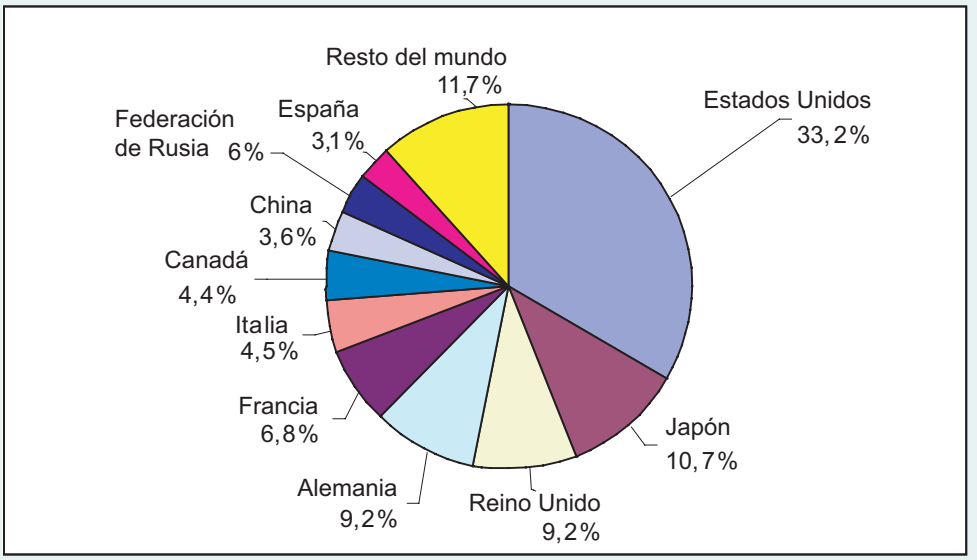
Las publicaciones científicas constituyen un elemento de suma importancia puesto que una característica intrínseca de la actividad de los investigadores es la comunicación. La publicación representa un momento clave en la producción de conocimientos científicos, porque oficializa y da a conocer públicamente los resultados de las investigaciones. Gracias a la publicación, el conocimiento informal confinado en un laboratorio es validado por otros miembros de la comunidad científica y penetra en el ámbito de la discusión pública para ser objeto de exámenes y discusiones. Al garantizar la transmisión y la acreditación de los resultados de la investigación, la publicación forma parte integrante del proceso de creación de los conocimientos.

Las nuevas tecnologías son un medio técnico indispensable para atenuar las dificultades de publica-

Recuadro 6.3 Publicaciones científicas incluidas en el Science Citation Index (SCI), 2000

Un examen de los indicadores relativos al número de publicaciones científicas incluidas en el Science Citation Index (SCI) muestra la existencia de dos polos principales: Europa (países de la UE, ex países candidatos al ingreso en la UE, Islandia, Noruega y Suiza) con un 38,6% y América del Norte (Estados Unidos y Canadá) con un 34,2 % (cabe notar que, según algunos expertos, la implantación en los Estados Unidos del SCI puede a veces dar mayor visibilidad al inglés, en detrimento de las demás lenguas). Casi las tres cuartas partes de las menciones incluidas en el Índice corresponden a Europa y los Estados Unidos. El peso de estas dos zonas del mundo refleja la parte del gasto en investigación. Los países del Asia industrial, especialmente Japón, representan el 11,7% del total de las publicaciones incluidas en el Índice y se sitúan, por consiguiente, muy por detrás de su gasto en I-D. Los laboratorios de estos países asiáticos se orientan principalmente hacia actividades de investigación tecnológica e industrial. Con respecto a los demás países o conjuntos regionales, se puede comprobar que la producción científica de China representa un 2,6% del Índice, mientras que la de América Latina y la India representan respectivamente 2,2 % y 1,9 %. Por lo que respecta a África, su presencia se eleva a un 1 %.

Es innegable que la geografía mundial de la ciencia y la tecnología ofrece un gran contraste y se ha modificado considerablemente en los años noventa. Entre 1995 y 1999, el peso relativo de América del Norte en el SCI disminuyó en un 10%, mientras que el de Europa aumentaba en un 5%, haciendo de este continente la primera región del mundo productora de publicaciones científicas incluidas en este Índice. La porción correspondiente al Asia industrial –comprendido Japón – aumentó en un 16% y representa hoy en día casi un tercio de la correspondiente a Europa o América del Norte. La porción correspondiente a China aumentó en un 65% en el periodo 1995-1999, pese a que se había quintuplicado entre 1985 y 1995, si bien es verdad que este país partía de una posición muy baja. La porción correspondiente a América Latina también ha experimentado un aumento importante (37%). En cambio, los países en transición, el África Subsahariana y la India han registrado disminuciones de 24%, 15% y 6%, respectivamente.



Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO para el INRS de Québec

ción o consulta de trabajos científicos en los países en desarrollo (véase recuadro 6.3). Como el conocimiento –y por lo tanto, la ciencia– se ha convertido en un elemento básico de la actividad económica, y como al mismo tiempo las nuevas tecnologías transforman los modos de comunicación –y por consiguiente, la publicación científica–, han surgido nuevas cuestiones. La "crisis de transición" hacia las sociedades del conocimiento se traduce en especial por una tensión entre editores e investigadores. Por un lado, los investigadores, al tratar de conseguir un beneficio de impacto que no es directamente comercial, tienen interés en que sus publicaciones se divulguen ampliamente y que el acceso al conocimiento sea libre. Por otra parte, los editores, al percibir un ingreso directo con la venta de los artículos científicos, propenden a

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

limitar la difusión de la información científica a los que pueden pagarla. Como la función de los editores no es simplemente difundir las publicaciones, sino también garantizar su calidad organizando el juicio de los pares, se produce una tensión entre las dos exigencias esenciales de la ciencia: la publicidad de acceso y el control de la información.

Aun cuando la mayoría de las revistas científicas más importantes se publiquen en formato digital desde hace varios años, ello no significa que sean fácilmente accesibles para el público, sobre todo a causa de los costos de consulta. Las revistas se hallan disponibles principalmente en las bibliotecas públicas, universitarias o institucionales. Ahora bien, los precios de las suscripciones son tan elevados –sobre todo cuando éstas se acumulan– que hasta en los países industrializados muchas bibliotecas han tenido que renunciar a ofrecer a sus lectores un buen número de publicaciones. Aunque no se puede rechazar que los editores tengan estrategias comerciales eficaces, la índole de los bienes comercializados en este caso conduce a muchos investigadores y bibliotecarios a señalar una serie de problemas. En primer lugar, la gran mayoría de los artículos se entregan gratuitamente a las revistas y son objeto de un examen también gratuito por parte de los congéneres. Los editores comerciales, que controlan un 40% de las revistas existentes, pueden justificar a duras penas unas tarifas que las bibliotecas universitarias y las comunidades científicas consideran cada vez más inadaptadas a su misión de producir y transmitir los conocimientos. Además, el modo el funcionamiento de la edición, en virtud del cual se transfieren a las revistas los derechos correspondientes a los artículos publicados, suscita también el problema del acceso del público a los resultados de la investigación pública. En general, es legítimo inquietarse por el freno que podría suponer para la investigación el costo cada vez mayor de las publicaciones científicas.

Se han adoptado varias estrategias para responder a estos nuevos desafíos. Para poner un término a una situación que se considera contraproducente a largo plazo para la ciencia, un grupo de científicos en el que figuran varios premios Nóbel ha creado la Public Library of Science (PLoS).[28] En la portada del sitio web de la PLoS se explica que su creación obedeció a una preocupación ética por la difusión de la información: "Internet y el sistema de publicación electrónica hacen posible la creación de bibliotecas científicas públicas que contengan los textos y datos íntegros de cualquier artículo publicado, a los que pueden tener acceso todos, por doquier y gratuitamente." El hecho de archivar los artículos en bases de datos abiertas podría facilitar la relación entre los resultados de disciplinas próximas y propiciar así la investigación interdisciplinaria, permitiendo a los investigadores un acceso más fácil a campos de investigación distintos del suyo. Otro ejemplo es el del Open Society Institute de Budapest, que tiene también por objeto lograr que se pueda acceder libremente a todos los artículos de investigación. Además, ofrece una guía a tal efecto que está destinada a las entidades sin fines lucrativos.[29] El sistema de publicación previa es otra modalidad para facilitar el acceso en línea a los artículos, evitando los retrasos inherentes a la impresión, que a veces son demasiado largos para los campos de investigación de vanguardia. Están empezando a proliferar sitios en los que se autoarchivan las publicaciones y se ponen a disposición de los investigadores que trabajan en un campo determinado.[30]

La existencia de revistas en línea no debe hacernos olvidar que quien dice revista, dice editor. Aunque una revista sea gratuita y accesible a todos, necesita un trabajo de edición. Además, el auge de las sociedades de conocimiento aumenta la oferta de publicaciones, y por eso es cada vez más necesario efectuar selecciones. Los editores pertenecientes al sector público o al privado proceden a esa selección estableciendo criterios más o menos estrictos de control de la "calidad científica". La necesidad de realizar una selección se ha puesto de manifiesto con la reciente decisión de algunas revistas –por ejemplo *Nature* o *The Lancet*– de establecer una cláusula declarativa, en virtud de la cual se invita a los autores de los artículos publicados a comunicar sus fuentes de financiación. Aunque esa cláusula todavía no es obligatoria, sí es sumamente reveladora de los cambios que se están produciendo. En efecto teniendo en cuenta el acercamiento entre el universo económico y el científico, es necesario garantizar que una investigación científica

Recuadro 6.4 La propiedad intelectual y la brecha científica

La patente establece el derecho de propiedad sobre una invención, en beneficio de su inventor, que obtiene así un derecho de explotación exclusivo, si bien puede, evidentemente, conceder a su vez una licencia. En 1999, los países europeos depositaban el 45,8% de sus patentes en el sistema europeo (esto es, con validez en el territorio del gran mercado europeo), mientras que América del Norte depositaba en este sistema un 33,6% y el Asia industrial un 16,3%. En el sistema estadounidense, América del Norte representaba el 51,4% de las patentes depositadas, el Asia industrial un 28% y Europa un 18,7%. Se puede observar que en ambos sistemas de patentes, los porcentajes mundiales correspondientes a las demás regiones geográficas son muy bajos (en el caso de América Latina, un 0,3% en el sistema estadounidense y un 0,2% en el sistema europeo). Las demás regiones geográficas del mundo en su conjunto apenas representan un 1,5% de las patentes depositadas a nivel mundial. Aun cuando durante el decenio de 1990 algunos países asiáticos como Singapur, la República de Corea y Malasia se convirtieron en exportadores de productos de alta tecnología, es forzoso constatar que la propiedad intelectual en el ámbito de las innovaciones científicas y tecnológicas sigue estando –en proporciones aplastantes– en manos de países que forman tres conjuntos regionales o subregionales donde sólo vive la cuarta parte de la población mundial.

Las cifras correspondientes a 1999 se han extraído del Informe OST 2002

se lleve a cabo con todo el rigor necesario y eliminar toda sospecha sobre posibles conflictos de interés. Al garantizar la calidad científica de las publicaciones, los editores son uno de los pilares esenciales en los que se basa la confianza en la propia institución científica.

El trabajo específico del editor –ya sea tradicional o electrónico, o favorable a un acceso gratuito o de pago– muestra que la gratuidad del acceso a las informaciones científicas no supone que la producción del conocimiento científico sea gratuita. En muchas revistas electrónicas, son los propios autores quienes sufragan los gastos de publicación de los artículos gracias a las subvenciones de investigación que perciben. Aun cuando sea digital, una publicación entraña costos de personal y material que se derivan del trabajo de lectura, edición y preparación de los textos, del mantenimiento del sitio Internet y del archivado a largo plazo. Un sistema exclusivamente basado en la gratuidad del acceso entrañaría por consiguiente el riesgo de que aumentaran las desigualdades entre instituciones –y regiones–, según que éstas tuviesen o no la posibilidad de ofrecer a sus investigadores condiciones óptimas de publicación. Si el sistema de "pago total" parece cada vez menos realista, el sistema de "gratuidad total" tampoco parece ser el más justo. A este respecto, las políticas económicas de los editores tradicionales pueden contribuir a crear un contexto más equitativo, adoptando estrategias de tarifación diferencial que permitan a las instituciones con menos medios financieros mantener las suscripciones a las que hubieran tenido que renunciar por falta de fondos, o incluso efectuar otras nuevas.

Es muy probable que la publicación científica se dirija hacia la coexistencia de varios sistemas de explotación. Nuestra reflexión debe centrarse en la diversidad y la complementariedad de las funciones. La diversidad de la oferta, ya sea gratuita o de pago, facilitará una mayor circulación de los conocimientos en gestación, y por consiguiente una mayor producción de éstos. El artículo científico no está sometido a una norma única de publicación en la que el editor sería el propietario comercial, ya que se dan situaciones, normas y modalidades múltiples gracias a las cuales el conocimiento puede ser público. Aunque los investigadores den prioridad al acceso y los editores al control de éste, todos tienen interés en que la producción de publicaciones científicas sea rica y diversificada a la vez.

¿A quién pertenece el conocimiento científico?

Los cambios actuales obedecen en gran parte a la importancia que han cobrado los aspectos industriales y financieros en la producción de la ciencia y la tecnología. La cuestión de la apropiación del conocimiento –ya sea pública o privada– representa uno de los desafíos más importantes para las sociedades del saber (véase recuadro 6.4). Esto ya se vio anteriormente cuando nos referimos a los retos que deben afrontar los países en desarrollo. En efecto, la

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

propiedad intelectual desempeña cada vez un papel más importante en la programación de una gran parte de la investigación, así como en la utilización de los descubrimientos científicos y las invenciones tecnológicas. La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) señala que para llegar a la 250.000 solicitud de patente tuvo que transcurrir un lapso de dieciocho años (1978-1996), pero esa cifra se multiplicó por dos en los cuatro años siguientes (1996-2000).[31] Hoy en día, el verdadero problema es el de la interpenetración de la especulación científica y la búsqueda de beneficios, tanto en el sector privado como en el público.

El horizonte de las sociedades del conocimiento se esboza ya en el interés que suscitan los debates sobre la propiedad intelectual. Estas reflexiones, forzosamente prospectivas, prevén lo que será la gobernanza del conocimiento y, por ende, la de las sociedades transformadas por éste. La problemática de los debates sobre la propiedad intelectual es vasta y no resulta fácil armonizar las dos exigencias que figuran en el artículo 27 de la Declaración Universal de Derechos Humanos. En efecto, en su párrafo 1 se dispone que "toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar del progreso científico y en los beneficios que de él resulten", mientras que en su párrafo 2 se precisa que "toda persona tiene derecho a la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autora". Las exigencias de ambos párrafos se reiteran en el artículo 15 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, que reza como sigue: "Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a [...] gozar de los beneficios del progreso científico y de sus aplicaciones [y] beneficiarse de la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autor." Por lo tanto, los sistemas de propiedad intelectual tienen una doble misión, proteger a los derechohabientes del conocimiento, por un lado, y contribuir a la difusión de los conocimientos, por otro lado.

En cierto modo, es necesario armonizar las exigencias de los dos mercados, el de la ciencia y el de la economía. Este imperativo exige desechar la idea de que un mercado sólo es una estructura de intercambio industrial. Un mercado es una estructura de intercambio en general.[32] Si la comunidad científica se puede concebir como un lugar donde se intercambian ideas, teorías o argumentos, podríamos definirla entonces como un mercado o una bolsa en los que los valores intercambiados serían conocimientos, y no bienes industriales. En esas condiciones, la eficacia científica de la propiedad intelectual debe estar en función del mercado que regula. Si se protege en exceso la utilización de los conocimientos mediante un sistema de patentes –independientemente de que se trate de organismos vivos o de *software*–, se puede frenar seriamente la investigación y la innovación, porque esa protección excesiva puede falsear la competición científica creando artificialmente una opacidad. En cambio, el aprovechamiento compartido del conocimiento abre éste a la competición de los protagonistas del mercado científico. Aplicar unilateralmente los criterios de los mercados industriales al conocimiento puede obstaculizar la competición entre los científicos, que es uno de los vectores de creación del conocimiento. Publicar una idea es exponerla a la crítica y, por consiguiente, posibilitar que sea mejorada por otros. La protección de las inversiones en el ámbito del conocimiento no debe constituir una barrera proteccionista a la expansión de la ciencia. Uno de los desafíos que tendrán que afrontar las sociedades del conocimiento será el de coordinar y armonizar dos mercados distintos –el de las ideas científicas y el económico y financiero– que hasta ahora han venido funcionando paralela y aisladamente. Los beneficios de ambos podrán reforzarse mutuamente, si se insertan en redes coherentes. Es probable que estemos presenciando un fenómeno de evolución conjunta de ambos mercados.

Para acompañar esa evolución, es menester promover procesos normativos, que han de ser forzosamente pluridisciplinarios porque se refieren a un ámbito en el que es necesario recurrir tanto a los instrumentos del derecho y de la economía como a los de la ciencia.[33] La necesidad de observar principios de este tipo es

manifiesta cuando comprobamos que en muchos casos son principalmente los profesionales de la propiedad intelectual –consultores en propiedad industrial, examinadores de las oficinas de patentes– y los industriales los que han elaborado hasta ahora el derecho, sin consultar a fondo a las comunidades científicas. Se corre el riesgo de desembocar en una situación en la que el capital científico, intelectual y cultural en general serían variables del capital económico exclusivamente. Desde un punto de vista técnico, esta evolución entraría en contradicción con la apertura del conocimiento y, desde un punto de vista ético, con el hecho de que la capacidad de aprendizaje de un ser humano no es una función de su situación económica. Sería ilusorio tratar de echar los cimientos de una economía del saber y edificar sociedades del conocimiento sin que participen en esa empresa el conjunto de los protagonistas y copartícipes interesados, empezando por los científicos. La gobernanza de las sociedades del conocimiento debe descansar en la elaboración de un sentido común, esto es, de reglamentaciones preparadas en común por todos los interesados.

Fuentes

Amsden, A. y otros (2001); Annan, K. (2003); Arocena, R. y Sutz, J. (2001); Bangré, H. (2004); Banco Mundial (2002); Boyle, J. (2003 y 2004); Butler, D. (2004); Callon, M. (1989); Campbell, P. (2001); CEPAL (2004); CERN (2004); Cimoli, M. y otros (2004); Consejo Interacadémico (2004); David, P. A. (1993); David, P. A. y Foray, D. (2002); Eco, U. (1993); Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000); Grupo de Expertos del Consejo de Investigación Europeo (2003); Forero-Pineda, C. y Jaramillo-Salazar, H. (2002); Gaillard, P. (2004); Gibbons, M. y otros (1994); Hariharan, V. (2004); ICSU (2002); InfoDev (2004); Intarakumnerd, P. y otros (2002); Jouvenel (de), B. (2002); Juma, C. (2005); Juma, C. y Yee-Cheang, L. (2005); Kim, L. (2001); Latour, B. (1989); MSF (2001); Mvé-Ondo, B. (2005); NSF (2003); OCDE (2003); Okubo, Y. (1996); OMPI (2003); ONU (2003); Papon, P. (2002); Pedersen, R. (2003); Sagasti, F. (1999 y 2004a); Santoro, M. D. y Chakrabarti , A. K. (2002); Sen, A. (1999); Teferra, D. (2000); UNESCO (1996a y 1998c); UNESCO-ICSU (2000 y 2002); Wade, A. (2004b); Waga, M. (2002); Westholm, G. y otros (2004); Ziman, J. (2000).

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Capítulo 7

Las ciencias, el público y las sociedades del conocimiento

"Si cada nación obtiene un acceso total a esta vasta comunidad mundial de la ciencia y tiene la oportunidad de desarrollar una capacidad científica independiente, su gente puede involucrarse en un diálogo franco respecto a los beneficios y riesgos de las nuevas tecnologías, tales como organismos de ingeniería genética o nanotecnología, de manera que se puedan adoptar decisiones documentadas respecto a la incorporación de ellas en nuestras vidas."[1] Kofi Annan plantea aquí un interrogante fundamental: ¿cómo debatir sobre la ciencia y la tecnología con el público en general? La problemática económica y social desempeña un papel cada vez más importante en la dirección de la investigación y la innovación. Por otra parte, la presencia acrecentada de la ciencia y la tecnología en las actividades más corrientes ha suscitado una intensa reflexión ética. Es significativo que los debates internacionales más animados de estos últimos años hayan versado, entre otros temas, sobre la clonación, la condición jurídica del embrión humano o los organismos genéticamente modificados (OGM). Todas estas cuestiones afectan a procesos vitales y esenciales para la especie humana como la procreación, la alimentación o el medio ambiente.

Esta evolución exige que se reevalúen las relaciones entre la ciencia y los diversos protagonistas de la vida política y social, ya se trate de los encargados de adoptar decisiones, los científicos o los miembros de la sociedad civil. En efecto, la amplitud de los debates actuales trasciende el marco clásico de las políticas científicas (orientaciones generales importantes en materia de investigación, formación y contratación de personal, cooperación internacional, etc.). Las ciencias y las tecnologías dependen hoy de la gobernanza en el sentido más general del término. La gobernanza de las ciencias exige una labor de definición de normas que es de la incumbencia de los medios gubernamentales y las organizaciones internacionales multilaterales. La gobernanza también comprende el fortalecimiento de las capacidades éticas de los científicos y la enseñanza de la ciencia. Además, tiene que ir acompañada por una sensibilización del público, sobre todo mediante una buena divulgación mediática de las ciencias y las tecnologías.

Gobernanza en el ámbito de la ciencia y la tecnología

Un reto para los científicos: la falta de confianza en la ciencia

La humanidad se pregunta cada vez más si será capaz de dominar sus propias creaciones. En efecto, los adelantos de la ciencia inducen a plantearse cuestiones completamente nuevas que dejan a menudo a las autoridades tradicionales estatales, científicas, religiosas, comunitarias o cívicas, sin capacidad real para orientar el rumbo de las transformaciones y sus consecuencias éticas y sociales. Esta incertidumbre explica en parte la falta de confianza de la opinión

pública en la ciencia, a la que se acusa a veces de ser indiferente a las repercusiones de sus avances en el medio ambiente o el futuro de la especie humana. Se trata de un fenómeno bastante reciente, ya que durante mucho tiempo la ciencia gozó de muy buena reputación, suscitando incluso respeto y a veces hasta una fascinación casi religiosa. Nunca como ahora la humanidad ha dispuesto de tanto poder sobre su salud y el medio ambiente, e incluso sobre su propia existencia. No obstante, a raíz de algunas invenciones militares, catástrofes industriales y desastres ecológicos causados por factores químicos o nucleares, la opinión pública ha empezado a preocuparse por los efectos nefastos que puedan tener para las generaciones actuales y venideras las ciencias y tecnologías insuficientemente dominadas o utilizadas sin discernimiento. Bien es cierto que toda empresa humana entraña riesgos, pero lo que algunos ponen en duda es el buen fundamento de afrontar algunos de ellos. La desconfianza que inspira la ciencia guarda relación con cuestiones complejas y no siempre está desprovista de legitimidad. La posibilidad de desviaciones en el uso de la ciencia suscita interrogantes que dividen incluso a la propia comunidad científica.

La exigencia de una prueba pública

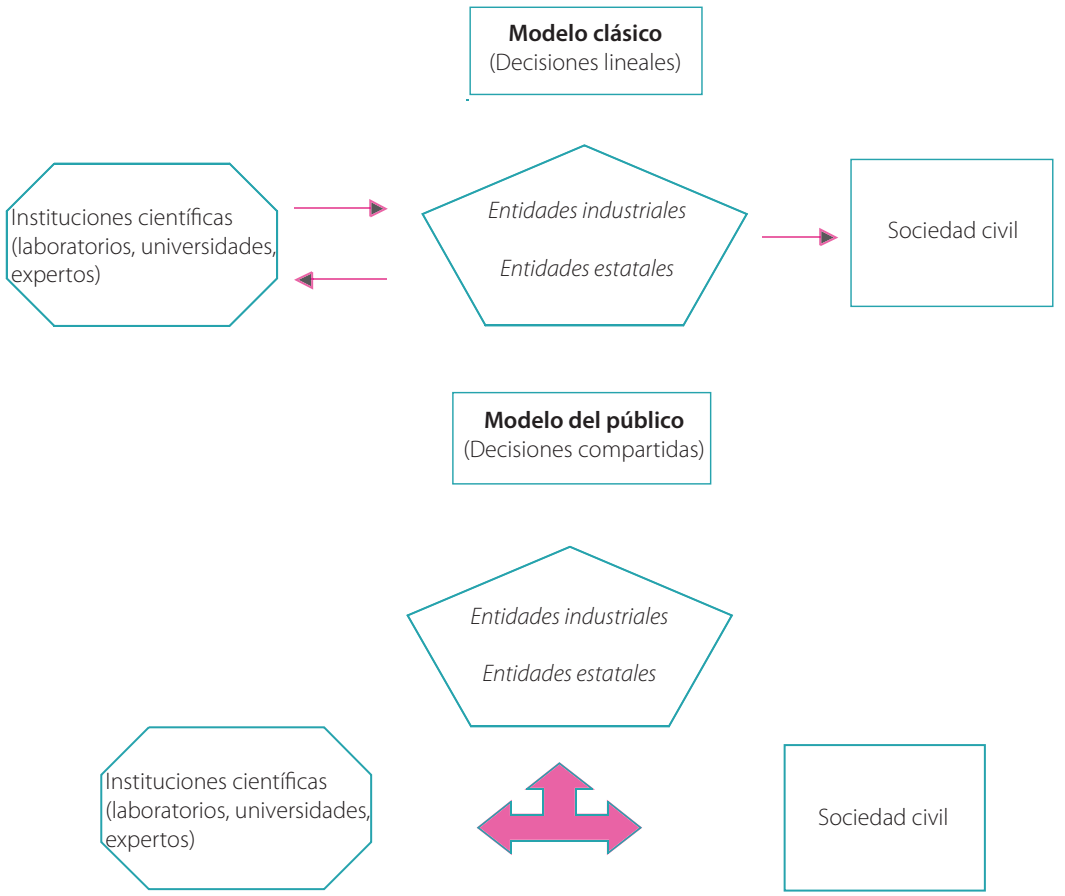
Además del creciente escepticismo que se manifiesta hacia la ciencia y la tecnología, otra tendencia importante de nuestra época es la publicidad de los debates científicos. Las ciencias y las tecnologías suscitan ahora debates públicos entre protagonistas tan distintos como los científicos, los miembros de la sociedad civil, los gobiernos o las empresas. Hasta hace muy poco, las decisiones en materia de ciencia y tecnología habían sido el producto de una relación casi exclusiva entre los científicos y las instituciones –gubernamentales o empresariales– que los emplean. Una vez tomada una decisión en las altas esferas, a los ciudadanos no les quedaba más remedio que acatarla. Ahora, la presencia cada vez más importante de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana nos obliga a pensar de manera menos lineal, menos autoritaria y más compleja la interacción entre los científicos, los encargados de la adopción de decisiones y la sociedad (véase figura 7.1). Este cambio profundo en las estructuras de decisión obedece a la influencia que han ejercido los medios de comunicación de masas y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en los modos de gobernar. Al propiciar la circulación de la información y la creación de redes, la revolución de la comunicación permite –por lo menos en parte– reemplazar las jerarquías clásicas por nuevos modelos de difusión de la información más transparentes y descentralizados. Esta evolución en el plano tecnológico y social provoca la aparición de nuevas expectativas y exigencias, en especial por parte de la sociedad civil.

Parece que nos dirigimos efectivamente hacia normas de gobernanza más transparentes, regidas por lo que podríamos llamar una exigencia de prueba pública. Por ejemplo, los debates nacionales e internacionales sobre el tratamiento que se ha de dar al embrión humano en los laboratorios científicos ilustran este nuevo requerimiento. La exigencia de prueba pública significa que, ante un problema científico o técnico, los protagonistas interesados (Estados, comunidad científica, sector privado, organizaciones de la sociedad civil y ciudadanos) deben argumentar sus posiciones no sólo recurriendo a pruebas y demostraciones de índole científica, sino también situándose en el marco de un debate cívico y una deliberación pública de índole política y ética. La exigencia de la prueba pública no se manifiesta sólo a escala nacional o local. Durante la crisis internacional provocada en 2003 por el síndrome respiratorio agudo severo (SRAS), algunos Estados se vieron obligados a publicar bajo la presión internacional informaciones epidemiológicas que no mucho tiempo antes se habría considerado que entraban en el ámbito exclusivo de la soberanía nacional. Como la mundialización incrementa los desplazamientos de las personas y su rapidez, la propagación de las epidemias se ha convertido en un problema internacional. Por lo tanto, es de prever que la exigencia de prueba pública se intensifique en el plano internacional e intergubernamental.

La exigencia de prueba pública entraña una nueva deontología que ya no se aplica sólo dentro de los laboratorios, sino también en el mundo exterior. Los científicos y los expertos tienen que admitir que un discurso técnico sólo es aceptable en un foro

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Figura 7.1: ¿Una nueva gobernanza de las ciencias?



En el modelo clásico de decisión, las entidades industriales y estatales están en relación directa y casi exclusiva con los lugares de producción de la ciencia, mientras que la sociedad civil y el público son fundamentalmente receptores pasivos. Las flechas apuntan en una sola dirección e indican un modelo de comunicación lineal y unilateral. En el modelo del público se da un triángulo de relaciones. Las entidades industriales y estatales ya no se interponen entre el público y la ciencia. Este cambio ha sido posible gracias a la revolución de las tecnologías de la información y la comunicación. En vez de tres flechas en sentido único, tenemos un haz de flechas. Ese haz está dispuesto de tal manera que indica la inexistencia de una relación jerárquica. El haz simboliza al mismo tiempo el espacio público de debate, consenso o confrontación, así como la existencia de redes, y más concretamente de Internet, la red de redes por excelencia.

público cuando su construcción y problemática son transparentes para los ciudadanos. Los argumentos de autoridad ya no existen. El espacio político se ha convertido así en un espacio de aprendizaje que necesita una mínima aculturación a la tecnicidad de las cuestiones científicas.

Se suele creer a menudo que nos hallamos ante una crisis de la ética científica, cuando en realidad lo que estamos presenciando es una concienciación política cada vez mayor de la sociedad civil, que se ha vuelto más exigente porque está mejor informada. Las controversias sobre los OGM han demostrado cuáles son las consecuencias cuando se desdeña el apoyo de la opinión pública. Asimismo, algunas de las dificultades con las que se tropieza en la lucha contra el sida obedecen a la incapacidad de muchos gobiernos

para suministrar una información científica adaptada a la población desde un punto de vista cultural y social, así como para aplicar políticas de prevención en las que se haga participar más a la sociedad. Las antiguas modalidades de gobierno ya no son eficaces porque se basan en una gestión tecnocrática de los riesgos –a menudo opaca para el público– y en una comunicación autoritaria y unilateral, a veces concebida como un mero acto pedagógico en el que sus ejecutantes se sitúan por encima de los protagonistas de la sociedad civil. En materia de ciencia y de gobernanza, los gobiernos y la comunidad científica deberían ser conscientes de que la sociedad civil reclama cada vez más una participación en las decisiones que la afectan. Para responder a esas demandas de democracia participativa, los Estados tienen que propiciar –junto a las estructuras de representación y delegación, y de concierto con los protagonistas de la vida económica y social– la participación de otros protagonistas no pertenecientes a las estructuras estatales en la elaboración de normas comunes.

La prueba pública permite desechar el argumento de la ignorancia o incompetencia del público, que es uno de los más utilizados para impedir que los ciudadanos participen en las decisiones relativas a la ciencia. No se trata de enfrentar a los expertos con el público, sino de propiciar cuando sea posible la creación de interfaces que permitan el diálogo de una pluralidad de protagonistas en un contexto de respeto mutuo. Los primeros interesados son los científicos, por cuanto que son expertos y ciudadanos a la vez. En contra de una imagen bastante difundida de que la ciencia es indiferente a los principios morales, conviene recordar que por definición es una fuente de ética, ya que la transparencia, la neutralidad y la veracidad esenciales en toda gobernanza, son normas constitutivas de la práctica científica.[2] Por estas mismas razones de transparencia y neutralidad, corresponde a las organizaciones gubernamentales e intergubernamentales crear –siempre y cuando sea deseable y posible– las condiciones necesarias para mantener debates contradictorios, documentados y democráticos (véase recuadro 7.1). La creación y gestión de las estructuras que los faciliten (comités, foros, talleres, etc.) deberían ser prioritarias para los encargados de la adopción de decisiones, si se quiere que las sociedades del conocimiento sean sociedades de participación e integración.

Los comités de ética, una estructura de interfaz

Los problemas relacionados con la responsabilidad ética y social de los científicos no se pueden tratar exclusivamente en el marco de las instituciones científicas, y es menester examinar los medios de dar toda la publicidad necesaria a los debates sobre la ciencia y la tecnología. Los comités o las comisiones de ética de carácter pluridisciplinario, que agrupan a las autoridades competentes en determinados ámbitos, son uno de los marcos más apropiados para una concertación pública que permita reflejar una pluralidad de puntos de vista. La función de esos órganos es fundamental porque sirven de interfaz para la elaboración de un lenguaje y criterios comunes con miras a la discusión de un problema determinado. En lo que se refiere al nivel de decisión, los contenidos examinados o las misiones encomendadas, la diversidad de los comités de ética permite encontrar en cada caso respuestas adecuadas.

Los comités de ética se pueden crear a todos los niveles de gobernanza, ya sea a nivel local (empresas, universidades o laboratorios), nacional (comités nacionales de ética), multilateral (OCDE) o mundial (el Comité Internacional de Bioética, el Comité Intergubernamental de Bioética y la Comisión Mundial de Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología, creados por la UNESCO). Además, los comités de ética se caracterizan por la diversidad de sus temáticas y ámbitos de competencia, que son variables porque la problemática ética puede ser tanto universal como particular y porque cada ámbito científico o técnico exige un examen específico. Por ejemplo, los problemas éticos suscitados por la fecundación *in vitro* no exigen las mismas respuestas que las cuestiones relacionadas con el desarrollo sostenible. Por último, cabe señalar que las misiones de los comités varían en función de los objetivos éticos y políticos. En algunos casos tienen una función consultiva y en otros tienen por misión orientar una labor de tipo normativo. No obstante, la primera misión de un comité es la de servir

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

de foro en el que se estimule el intercambio de ideas e información, apuntando al público en general, los medios especializados y los encargados de la adopción de decisiones, tanto del sector público como del privado. La bioética ha cobrado un relieve esencial y gracias a la acción de numerosos comités especializados en este ámbito se ha contribuido a restablecer la confianza de las sociedades en la capacidad de la ciencia para mejorar el bienestar de las personas y las poblaciones.[3]

El principio de publicidad y la cláusula de conciencia

Como toda ética produce forzosamente normas, la ética de la ciencia no puede dejar de lado la cuestión de los códigos deontológicos, que han de adaptarse a las exigencias propias de cada ámbito. Existen ya proyectos de códigos de conducta destinados a los científicos como el Manifiesto Russell-Einstein o el Código de Upsala,[4] además de la larga serie de códigos relativos a la medicina, una disciplina en la que los aspectos sociales y éticos del saber científico han estado indisociablemente unidos desde la Antigüedad clásica. No obstante, hay que señalar que incluso la propia tradición hipocrática exige una actualización. Durante mucho tiempo, la responsabilidad terapéutica y los tratamientos médicos se concibieron con arreglo al modelo del juramento de Hipócrates, es decir como una relación individual entre el médico y el paciente. No obstante, hace ya tiempo que este modelo no puede regir de por sí solo las actividades médicas. En efecto, las políticas de salud pública suponen opciones y responsabilidades colectivas en materia de gobernanza que no sólo atañen a los protagonistas tradicionales de la medicina, sino también a todos los que asumen una responsabilidad terapéutica y ética para con los enfermos, aunque no trabajen en clínicas u hospitales. Los laboratorios farmacéuticos que en el pasado no supieron a menudo evaluar adecuadamente las repercusiones éticas de sus políticas comerciales, en particular en los países en desarrollo, han aprendido esto a sus expensas.

La problemática de las biotecnologías y las investigaciones médicas y la de las nanotecnologías el día de mañana están destinadas a ocupar un lugar cada vez más importante en la reflexión ética. A este respecto, conviene seleccionar con sumo cuidado las cuestiones que inevitablemente interesan al conjunto de los protagonistas sociales. Los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial ofrecen un buen ejemplo (véase recuadro

Recuadro 7.1 El observatorio global de la ética

La UNESCO acaba de iniciar un proyecto para la creación de un sistema mundial de información sobre la bioética y la ética de la ciencia y la tecnología. Este proyecto de observatorio global de la ética no sólo tiene por objetivo secundar a la UNESCO en su tarea de elaboración de pautas y normas, sino también poner una red de expertos a disposición de los legisladores. El observatorio tiene asimismo la misión de prestar apoyo a los comités nacionales de ética y difundir información sobre las políticas y legislaciones nacionales. Concretamente, el observatorio global de ética comprende cuatro bases de datos interactivas en las que se acopia información sobre:

- expertos en cuestiones de ética;
- instituciones competentes en el ámbito de la ética, y en particular los comités de ética;
- programas de enseñanza de la ética; y
- legislaciones, recomendaciones y reglamentaciones relativas a la ética.

Estas bases de datos son accesibles en seis idiomas y están destinadas tanto para su utilización por parte de los Estados Miembros de la UNESCO como para el uso del público en general. La tarea de este laboratorio es todavía ampliamente prospectiva, pero prefigura lo que va a ser la reflexión ética en las sociedades del conocimiento.

Para más información, consúltese la siguiente página Internet:
http://portal.unesco.org/shs/en/ev.php-URL_ID=6200&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

7.2). Este código prevé que los protocolos de experimentación en seres humanos se sometan a un comité de ética creado a tal efecto, y además hace hincapié en general sobre la necesaria publicidad de los debates científicos. En efecto, no puede haber una ética de la ciencia sin tener en cuenta al público y hacer participar a sus representantes. Los científicos, que deben reflexionar sobre las consecuencias éticas de sus trabajos y, si fuere necesario, hacer públicas sus conclusiones, tienen una responsabilidad especial. Sin una publicidad de este tipo no puede haber, por definición, debate público.[5]

No obstante, los llamamientos a una publicidad de los debates científicos corren el riesgo de ser vanos si no van acompañados de garantías para los investigadores y de obligaciones para aquellos de sus empleadores que pudieran mostrarse poco escrupulosos. En efecto, a estos últimos no siempre les interesa hacer públicos los riesgos eventuales entrañados por determinadas investigaciones. En esas condiciones, la estrategia del secreto puede ser un medio para disimular al público una cuestión apremiante, un problema sanitario o un peligro ecológico. Este tipo de problemas se ha dado siempre, pero ahora se ha vuelto más candente por la creciente imbricación entre la industria y la investigación. Esta situación podría conducir a una utilización incorrecta del secreto industrial susceptible de ir en contra del imperativo científico que impone hacer públicos los conocimientos, sobre todo cuando sus aplicaciones entrañan riesgos.

¿Cómo responder a las dificultades que podrían derivarse de un uso excesivo del secreto en los laboratorios? Algunos expertos han señalado que la respuesta sería la cláusula de conciencia. Se trataría, pues, de crear órganos independientes a los que los investigadores podrían comunicar sin temor a posibles represalias los problemas eventuales de índole ética o jurídica que pudiesen suscitar sus investigaciones. La cláusula de conciencia tiene por objeto restablecer un cierto equilibrio entre los empleadores y los

Recuadro 7.2 Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, enmendada en 2000 (extractos)

Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos:

Art.10 Al investigar, hay que prestar atención adecuada a los factores que puedan perjudicar el medio ambiente. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.

Art. 11 El proyecto y el método de todo procedimiento experimental en seres humanos debe formularse con claridad en un protocolo experimental. Este debe enviarse, para consideración, comentario, consejo, y cuando sea oportuno, aprobación, a un comité de evaluación ética especialmente designado, que debe ser independiente del investigador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida [...].

Art. 12 El protocolo de la investigación debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso, y debe indicar que se han observado los principios enunciados en esta Declaración.

Art. 13 La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un médico clínicamente competente. La responsabilidad de los seres humanos debe recaer siempre en una persona con capacitación médica, y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

Art. 14 Todo proyecto de investigación médica en seres humanos debe ser precedido de una cuidadosa comparación de los riesgos calculados con los beneficios previsibles para el individuo o para otros. Esto no impide la participación de voluntarios sanos en la investigación médica. El diseño de todos los estudios debe estar disponible para el público.

Art. 15 Los médicos deben abstenerse de participar en proyectos de investigación en seres humanos a menos de que estén seguros de que los riesgos inherentes han sido adecuadamente evaluados y de que es posible hacerles frente de manera satisfactoria. Deben suspender el experimento en marcha si observan que los riesgos que implican son más importantes que los beneficios esperados o si existen pruebas concluyentes de resultados positivos o beneficiosos.

Fuente: <http://www.wma.net/f/policy/b3.htm>

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Recuadro 7.3 Reforzar las capacidades éticas de los científicos

La COMEST ha recomendado que se integre una formación ética en los planes de estudios de los científicos. Esta formación tendría un doble objetivo: definir los problemas éticos y elaborar una argumentación pública a su respecto. La primera misión de la enseñanza de la ética es fomentar la capacidad del estudiante para determinar y analizar un problema ético, a fin de actuar en consecuencia. Este aprendizaje debería lograr que los estudiantes fuesen más receptivos a las cuestiones éticas. En un contexto que se caracteriza por la apertura cada vez mayor de las sociedades a la mundialización, este esfuerzo de sensibilización debería hacer particular hincapié en la pluralidad ética derivada de la diversidad de las culturas y tradiciones políticas o religiosas. El objetivo de los cursos de ética sería presentar los problemas correspondientes en toda su amplitud y complejidad, poniendo de relieve la riqueza del contexto cultural en el que se plantean. Además, sería conveniente exponer las disyuntivas que esos problemas plantean a los encargados de la adopción de decisiones, así como las consecuencias, positivas o negativas, que sus decisiones puedan entrañar para otros seres humanos o el medio ambiente. Una de las ventajas principales de esta formación sería la adquisición de competencias en materia análisis ético y la capacitación para elaborar argumentaciones.

http://portal.unesco.org/shs/fr/file_download.php/303ebb9544bd71d3b4f0801d4de884afTeachingofEthics.pdf

asalariados de las empresas privadas o públicas que ejercen responsabilidades en el ámbito de la ciencia o la tecnología. Esta cláusula introduciría un elemento de transparencia directamente inspirado en las reglamentaciones sobre las alertas como la Whistleblower Protection Act vigente en los Estados Unidos.[6] La posibilidad de invocar una cláusula de este tipo facilitaría un ejercicio óptimo de la libertad académica en contextos industriales o mixtos. El proyecto de la cláusula de conciencia suscita numerosas cuestiones, pero al proponer que se aplique una problemática de tipo empresarial al universo científico responde a un interrogante que las sociedades del conocimiento no dejarán de plantearse. De lo que se trata aquí es de la creación de instrumentos normativos adaptados a una nueva época en la que el papel del sector privado en la producción y utilización del conocimiento científico y tecnológico irá en constante aumento.

¿Cómo enseñar la ética a los científicos?

Los instrumentos normativos no podrán funcionar con eficacia si no obtienen un respaldo firme y responsable de la comunidad científica. Esta exigencia es uno de los elementos centrales de los principios enunciados por el Comité permanente sobre la responsabilidad y la ética de las ciencias del Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU): "La responsabilidad ética de la comunidad científica descansa en última instancia en los individuos que practican la ciencia. Son ellos quienes deciden el método, la oportunidad y la finalidad de un trabajo de investigación determinado. El sentido moral y la perspicacia de los investigadores revisten suma importancia."[7] En muchas ocasiones, son los investigadores los que tienen que afrontar primero los problemas éticos suscitados por los efectos de algunos descubrimientos científicos o las repercusiones de algunas prácticas como ocurre, por ejemplo, en el caso de la contaminación. Es cierto que se necesitan textos normativos que puedan servir de referencia a los científicos para orientar sus actividades y sean susceptibles de suministrar un marco seguro a sus iniciativas, pero no basta con promulgar códigos y recomendaciones por excelentes que sean. Si esos textos normativos no se integran tempranamente en la formación de los científicos, se corre el riesgo de que los protagonistas de la actividad científica los consideren obstáculos artificiales y, por lo tanto, serán letra muerta. Es necesaria una formación temprana en la ética del ciencia si se quiere despertar en los investigadores el sentido de la responsabilidad (véase recuadro 7.3). Esta formación debe integrarse sistemáticamente en los planes de estudios de todos los niveles de la enseñanza científica, y debe ser objeto también de una evaluación adecuada.

Las sociedades del conocimiento se basan en la exigencia de una prueba pública, que contribuye a orientar la reflexión. Como los científicos ya tienen experiencia en la administración de pruebas, es necesario poner el acento en el debate y la argumentación cara al público, evitando en la medida de lo posible entrar en controversias de especialistas. Conviene precisar que la argumentación no es una vana disputa

de palabras. Un argumento no es tal, si no se tiene en cuenta la racionalidad de los interlocutores. Una publicidad o un texto de propaganda no son argumentos, sino mensajes unilaterales que no remiten a una situación de diálogo. Distinguir los buenos argumentos de los falsos y ser capaz de construir uno mismo un argumento válido son competencias que no tienen nada de espontáneas y es preciso adquirirlas. La práctica de la argumentación constituye, por consiguiente, la mejor formación para la ética. Su vocación no es promulgar un código general y abstracto, sino ofrecer a todos la posibilidad de formular un juicio claro a partir de casos concretos en los que, precisamente, los códigos en vigor podrían mostrar sus fallos. La argumentación pública es, por consiguiente, un medio de compartir las opiniones y juicios propios con los demás para construir posiciones comúnmente aceptadas, lo cual constituye una condición previa para la construcción de una ética de las sociedades del conocimiento.

Prospectiva y ética del futuro

La ética de las sociedades del conocimiento será forzosamente una ética del futuro. En efecto, no se pueden concebir auténticas sociedades de este tipo que no estén sometidas a un verdadero imperativo de prospectiva. Este principio se basa en la comprobación irrefutable de que la ciencia y la tecnología pueden tener efectos imprevisibles o no deseados. La mayoría de las discusiones éticas se refieren hoy a objetos científicos y dispositivos tecnológicos que ya están ampliamente constituidos cuando se hacen públicos. Hay que desterrar el viejo adagio de que "la ciencia propone y la sociedad dispone". Como está comprobado que los descubrimientos científicos pueden desembocar en una nueva problemática ética y jurídica, conviene prever las dificultades y obstáculos que podrían derivarse de la ejecución de un proyecto científico o tecnológico. En virtud de este principio de prospectiva, una innovación ya no se consideraría viable en función exclusiva de criterios tecnológicos, sino también y sobre todo en función de valores y normas éticas, culturales y políticas. Bien es cierto que no es posible determinar *a priori* lo que el público va a considerar aceptable, pero algunos proyectos técnicos no se pueden contemplar sin tener en cuenta los problemas éticos que pueden suscitar, sobre todo si afectan a ámbitos tan sensibles como la salud, la vida privada o la libertad individual.

Es necesario realizar toda una labor previa en torno a los problemas científicos y tecnológicos. La circunspección de algunos con respecto a los OGM no guarda exclusivamente relación con esos productos tecnológicos en sí mismos, sino con su condición jurídica. En efecto, se plantea el problema de saber si se trata de meros productos agrícolas y comerciales, o de productos de laboratorio asimilables a los medicamentos que deberían estar sometidos a un control de organismos públicos análogos a los que reglamentan la industria farmacéutica. La responsabilidad de la ciencia exige también una labor jurídica previa. Se trata de armonizar la racionalidad científica y la racionalidad social, conciliando los intereses generales con los privados. Desde este punto de vista, es importante tener en cuenta los intereses de la mayoría antes de adoptar decisiones políticas y económicas. La aplicación de este principio prospectivo tendría la ventaja de incrementar la transparencia de las políticas científicas, públicas o privadas. En la medida en que la problemática de este ámbito se refiere a productos de la innovación tecnológica destinados a la comercialización, el nuevo imperativo de prospectiva no puede imponerse sin una activa participación del sector privado. Por otra parte, los protagonistas de la sociedad civil y los poderes públicos han de fomentar las iniciativas en este campo. Esta forma de tener en cuenta el interés general supondría la necesidad de rendir cuentas y efectuar evaluaciones periódicas. Además, exigiría una consulta más amplia de los representantes de la sociedad civil.

¿Crisis en la enseñanza de las ciencias?

¿Qué tipo de crisis?

Cuando se hace referencia a la construcción de las sociedades del conocimiento, una de las cuestiones más importantes que se va a plantear es la contratación de personas calificadas en el ámbito de la ciencia y la

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

tecnología. El dominio de las tecnologías es una condición imprescindible para el buen funcionamiento de las sociedades del conocimiento, pero no es suficiente para garantizar su perdurabilidad. La utilización de infraestructuras de investigación complejas con sistemas informatizados y a menudo automatizados supone la existencia de un gran número de ingenieros y técnicos capaces de dominarlas y mantenerlas en buen estado así como de elaborar nuevas técnicas instrumentales. También requiere personal administrativo que participe en la gestión de los centros de investigación y producción. Además la industria, los servicios y las infraestructuras tecnológicas exigen un número cada vez mayor de ingenieros y técnicos. Podemos, por lo tanto, preguntarnos legítimamente si los sistemas de enseñanza estarán en condiciones de formar técnicos, ingenieros e investigadores de alto nivel en número suficiente, tanto en los países del Norte como en los del Sur, para que las promesas de las sociedades del conocimiento se conviertan en realidades.

Esta pregunta es tanto más legítima cuanto que en nuestra época se da la siguiente paradoja: al mismo tiempo que se habla del advenimiento de las sociedades del conocimiento, se comprueba que en un gran número de países industrializados disminuye el número de estudiantes en ciencias así como el de los que emprenden trabajos de investigación una vez terminados sus estudios (véase recuadro 7.4). Este fenómeno es difícil de captar porque todavía no hay un análisis estadístico de envergadura internacional que permita verificar sus pormenores y causas precisas. No obstante, la falta de estadísticas precisas no ha de conducirnos a descuidar este problema, sino que debe estimular la producción de estudios estadísticos en los países industrializados y en desarrollo. La actual crisis de la enseñanza de las ciencias tendrá sin duda consecuencias importantes. En efecto, no sólo la demanda de mano de obra científica no podrá satisfacerse en la mayoría de los países industrializados, sino que además será cada vez más difícil si no se hace nada para responder a las exigencias cada vez mayores de las sociedades orientadas hacia la innovación.

¿Cómo se puede explicar esta crisis de la enseñanza de las ciencias en el preciso momento en que están surgiendo las sociedades del conocimiento? En primer lugar, hay que reconocer que desde la enseñanza primaria y secundaria algunos alumnos encuentran difícil el aprendizaje de las ciencias. En segundo lugar, tal como se ha dicho de los debates éticos y políticos suscitados por la investigación científica, hoy en día la imagen de una ciencia que distribuye bienestar ya no es tan evidente. Además, las actividades científicas tienen fama de ser poco remuneradoras. Esta última cuestión plantea de forma directa el problema de la contratación y el de las carreras. Aunque este argumento pueda parecer mediocre y sea evidente que muchos investigadores conquistan fama y honores, recibiendo recompensas prestigiosas, no cabe duda de que los aspectos materiales ejercen cierta influencia en las opciones que hacen las personas a los 20 años, sobre todo en sociedades donde se suele juzgar al individuo por su éxito económico y social. También se suele señalar la dificultad a veces insuperable de hacerse un hueco en el universo de la investigación. Los laboratorios están poblados de jóvenes científicos brillantes que no sólo están a la búsqueda de resultados profesionales publicables, sino que además tienen que ir en pos de un empleo estable o, por lo menos, un salario decente. Teniendo en cuenta el número de jóvenes doctores en ciencias con 30 años cumplidos que siguen viviendo de becas o contratos provisionales y buscando un empleo fijo, no es de extrañar que las ciencias no susciten muchas vocaciones. La carrera de investigador ofrece una libertad intelectual que tiene un precio, pero hay que tener muy en cuenta los efectos perturbadores de una situación que a menudo se considera precaria y que entraña el peligro de que muchos jóvenes se aparten de las carreras científicas o técnicas.

Si perdura esta pérdida de atractivo de la carrera de investigador, cabe temer tres consecuencias graves. En primer lugar, habrá una escasez considerable de personal dotado de formación técnica y científica. En segundo lugar, los países más ricos seguirán contratando masivamente a investigadores e ingenieros de los países menos ricos para remediar la escasez de profesionales altamente calificados, agravando así el fenómeno de la fuga de cerebros (*brain drain*). Esta aceleración de la fuga de cerebros no sólo afectará a los países en desarrollo, sino también a los países

Recuadro 7.4 La crisis de la enseñanza de las ciencias

Algunos datos estadísticos relativos a Europa[8]

Alemania

Entre 1990 y 1995, el número de estudiantes de física se dividió por 3

Escocia

Número de universidades donde se enseña la Geología:
5 en 1995
1 en 2002

Francia

Ingresos en primer año de Ciencias en la universidad
1995: 63.400 estudiantes
1997: 51.200 estudiantes
2000: 50.800 estudiantes

Estudiantes matriculados en la universidad

	1995	1997	2000
Matemáticas	56.200	56.400	50.900
Física	68.200	51.700	36.700
Química	13.800	12.300	10.400

Países Bajos

Entre 1989 y 1994 el número de estudiantes de la Universidad Libre de Ámsterdam disminuyó en 38 % en Química y 20% en Informática y Física

Algunos datos estadísticos relativos a países del Sur

Según datos recogidos por el Instituto de Estadística de la UNESCO, en algunos países del Sur, el aumento en algunos casos del número de estudiantes matriculados en carreras científicas no debe ocultar el hecho de que el dinamismo de algunas disciplinas científicas va en detrimento de otras. Por ejemplo, en Eritrea, entre 2000 y 2001 el número de estudiantes matriculados en ciencias de la vida aumentó en un 40%, pero en matemáticas y estadística disminuyó en más de un 6%. Asimismo, en la República Democrática Lao se registró en ese mismo periodo un fuerte aumento del número de estudiantes matriculados en física, pero esto fue en detrimento de las ciencias de la vida.

industrializados que se hayan quedado rezagados en el ámbito de la investigación con respecto a los países más adelantados. En tercer lugar, la precariedad de las carreras profesionales en la investigación podría desmotivar considerablemente a los estudiantes más brillantes, que son el motor indispensable de toda investigación de alto nivel. Esa precariedad puede, por consiguiente, incidir directamente en la cantidad, calidad y competitividad económica y científica de la investigación del mañana. Las políticas de formación de investigadores de alta calidad deben ir unidas a políticas de consolidación de las carreras profesionales, tanto en el sector de la investigación pública como en el de la industria. Convendría incitar a las empresas comerciales e industriales a que recurran a las competencias de los investigadores, sobre todo en los países en desarrollo, donde las inversiones en ciencia y tecnología del sector privado son muy escasas en comparación con las de los países industrializados, e incluso con las de los países del Sur que han sabido llevar a cabo con éxito políticas de innovación dinámicas y voluntaristas. La acción del gobierno debe centrarse en tres prioridades: mejora de la condición de los investigadores, apertura a carreras en el sector privado e institucionalización de itinerarios de acceso entre el sector público y el privado. Esos itinerarios serían

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

provechosos para los investigadores, ya que podrían valorizar su carrera en el plano material y simbólico contribuyendo al mismo tiempo a la renovación de los centros de investigación. Estos centros están llamados a diversificar sus modalidades de contratación, habida cuenta de que son demasiado rígidas y pueden conducir a una homogeneización excesiva del perfil de los investigadores, en detrimento de su creatividad y capacidad de invención. La institucionalización de esos itinerarios beneficiaría además a los países en desarrollo, donde la inversión del sector privado en la investigación es demasiado escasa como para que las empresas puedan garantizar a los investigadores una carrera profesional desde que salen de la universidad.

Las mujeres y la ciencia

La crisis de la enseñanza de las ciencias también se puede interpretar desde el punto de vista de la insuficiente representación de determinados grupos sociales en las instituciones científicas. En esta situación pueden encontrarse algunas minorías étnicas o religiosas, así como castas o categorías sociales marginadas. También es la situación en la que se encuentran masivamente las mujeres. Tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo, la crisis de la enseñanza de las ciencias debe entenderse también como expresión de las desigualdades entre hombres y mujeres. Es evidente que en el ámbito de la ciencia la mujer está escasamente representada y este fenómeno se agrava con la "segregación vertical" que afecta a todos los puestos de responsabilidad efectiva en el conjunto de los sectores de la sociedad, y que es más acusada todavía en el ámbito científico.

¿Cómo se puede remediar esta situación? Una de las prioridades imperativas es la educación de las niñas, indispensable para todo desarrollo y fundamental para que la mujer pueda estar en condiciones de escoger su propio destino. En el caso de la mujer, el hecho de prestar una atención especial a las ramas de la enseñanza científica supondría la organización de conferencias en la enseñanza primaria y secundaria para estimular a las muchachas a que cursen esas ramas. También es importante la amplia difusión de los importantes éxitos cosechados por las mujeres en el campo de la ciencia. Asimismo, se podría hacer hincapié en actividades de alto valor simbólico como la creación de distinciones específicas o premios reservados a las científicas, a semejanza del Premio L'Oréal-UNESCO "La Mujer y la Ciencia",[9] teniendo en cuenta que desde hace algunos años la prensa, comprendida

Recuadro 7.5 La semana nacional de la ciencia en Sudáfrica: incitar al estudio de las ciencias

La semana nacional de la ciencia es una iniciativa del Departamento de Ciencia y Tecnología (Department of Science and Technology) del gobierno sudafricano. Su objetivo es lograr que la ciencia atraiga a los jóvenes desde su más temprana edad y alentarles a que se interesen por el estudio de las matemáticas y las ciencias en general. Aunque el objetivo principal es estimular a los jóvenes, también se intenta sensibilizar a los sectores de la sociedad que pueden influir en las opciones profesionales de los alumnos.

Objetivos principales:

- Incitar a los alumnos a que se interesen por las carreras científicas, tecnológicas y de ingeniería.
- Lograr una concertación entre los poderes públicos, los docentes, los empresarios, los universitarios y las distintas comunidades para alentar a los jóvenes a abrazar una carrera de científico, técnico o ingeniero.
- Incrementar el interés nacional por las carreras científicas, tecnológicas y de ingeniería mediante una cobertura mediática amplia.

Publico destinatario:

- Los primeros destinatarios son los jóvenes, desde la enseñanza primaria hasta la superior.
- Los segundos destinatarios son todos los sectores de la sociedad que pueden influir en las elecciones de carrera de los alumnos (padres, familias, docentes, responsables políticos y medios informativos).

Fuente: Organismo Sudafricano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología. http://www.saasta.ac.za/

la femenina y la científica, se hace un gran eco de este tipo de acontecimientos.

Lo más importante es convencer inclusive con actividades de comunicación a gran escala, si fuere necesario (véase recuadro 7.5) a los educadores y los padres, y también a las primeras interesadas, esto es las jóvenes, de que la mujer puede destacar en las profesiones científicas tanto como los hombres. La crisis de la enseñanza de las ciencias se debe en parte a la imagen poco atractiva que éstas ofrecen y a los métodos pedagógicos vigentes. También tienen una parte de responsabilidad los encargados de la adopción de decisiones, que suelen estar poco informados de la actualidad científica y experimentan a menudo dificultades para captar su compleja problemática. El concepto de sociedad del conocimiento pone de manifiesto que las políticas de enseñanza de la ciencia y la tecnología son una inversión económica y social prioritaria. La calidad de la formación de los investigadores, su reconocimiento social y su remuneración son cuestiones fundamentales de las que depende el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Los responsables políticos o económicos deben tener en cuenta que el capital científico, pese a sus particularidades irreductibles, debe ser tratado con la misma atención que el capital económico.

Por una cultura científica

Cultura científica y cultura del público

La ciencia y la tecnología están cada vez más presentes en la vida cotidiana y los debates públicos. La difusión de una auténtica cultura científica es indispensable para el ejercicio de una gobernanza democrática. Sin la generalización de esa cultura, las desigualdades entre individuos, sexos, generaciones, grupos sociales o países se agravarán, en función de que dispongan o no de los conocimientos científicos adaptados a los contextos dinámicos que caracterizan a las sociedades del conocimiento. En estas sociedades es más pronunciada la necesidad de poseer nociones elementales científicas para estar en condiciones de tomar decisiones personales –por ejemplo, en el plano médico– o colectivas –en lo que atañe al uso que se ha de hacer de los datos personales. El público no necesita poseer forzosamente el conjunto de conocimientos que se imparten en los manuales científicos, pero tiene que estar por lo menos en condiciones de poder estimar la pertinencia de los argumentos expuestos por los expertos, así como de comprender las consecuencias eventuales de las medidas que piensan adoptar los encargados de la adopción de decisiones en ámbitos como la economía, la conservación de la naturaleza o la salud. Además de interesar al público y la sociedad civil, esta cuestión interesa también a los propios encargados de adoptar las decisiones, que no deben reemplazarlas por los dictámenes técnicos de los expertos, por autorizados que sean. La inserción de la cultura científica en la formación de los encargados de adoptar decisiones y los funcionarios del Estado podría ser muy útil para los países en desarrollo, en los que a veces la innovación se ve frenada por la dificultad que tienen los responsables para captar la importancia de las problemáticas científicas y tecnológicas. El objeto de la formación para la adquisición de una cultura científica no es sólo proporcionar a las personas un conjunto de conocimientos determinados, sino también capacitarlas para participar activamente en la gobernanza de sociedades cada vez más influidas por la ciencia y la tecnología.

La cultura científica no es la cultura de los científicos. A menudo se ha percibido como un tipo de cultura especial exclusivamente reservada a los "sabios". En realidad, constituye el mejor medio para formar a los individuos en la interdisciplinariedad, confrontándolos con distintas formas de conocimiento. Esto es esencial para el establecimiento de un diálogo entre las ciencias exactas y naturales, por un lado, y las ciencias sociales y humanas, por otro lado, habida cuenta de que los vínculos entre unas y otras suelen ser escasos y a veces conflictivos. La cultura científica comprende la formación para la interdisciplinariedad, porque hoy en día los conocimientos científicos de los investigadores deben trascender su ámbito estricto de especialización. Cualquiera que sea la cultura de los especialistas o no especialistas, la cultura científica está destinada a convertirse en una cultura común indispensable para captar la diversidad de las culturas y conocimientos humanos. Es la única que puede

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

permitir la construcción de un ámbito público en el que cada cultura profesional, política, étnica o ética pueda dialogar con las demás.

La cultura científica debe, por consiguiente, dotar a cada uno de la capacidad para captar la problemática vinculada a los campos científicos más importantes, en especial cuando éstos tienen un impacto ético o político. También debe conferir a todos la capacidad para organizar la información de manera pertinente y fecunda. En efecto, la multiplicación de las fuentes de información puede convertirse en un obstáculo si no se sabe establecer nexos, jerarquizar los datos a los que se tiene acceso y efectuar las opciones que se impongan.

La divulgación mediática de los conocimientos científicos

La difusión de los conocimientos científicos no sólo supone la transmisión de éstos por parte de una elite docta a una muchedumbre de ignorantes, sino que también implica una clara visión de los objetivos y medios de esa difusión. En efecto, algunos científicos asimilan la divulgación científica a una actividad publicitaria poco valorizante, e incluso a una forma de pseudociencia. Esta concepción denota a veces una visión elitista de la ciencia considerada como referencia única del saber. Naturalmente es importante distinguir la comunicación científica tal como se hace en los coloquios o artículos destinados a especialistas y la difusión

Recuadro 7.6 Divulgación de la ciencia en Internet: dos ejemplos

Ciencia hoy

La publicación electrónica *Ciencia hoy* se dedica a la divulgación de conocimientos científicos en Internet para alcanzar los siguientes objetivos:

- dar a conocer el estado actual de la producción científica y técnica y sus recientes adelantos en Argentina;
- promover los intercambios científicos con los demás países de América Latina, dando a conocer la investigación científica y tecnológica de esta región;
- fomentar el interés del público por la ciencia y la cultura;
- publicar un diario para difundir los trabajos de los científicos e ingenieros de Argentina y toda América Latina en el ámbito de las ciencias exactas, naturales y sociales, y sus aplicaciones tecnológicas;
- promover la creación de una academia digital para científicos;
- promover la organización de conferencias y coloquios para dar a conocer los trabajos de los científicos e ingenieros argentinos;
- contribuir a los intercambios de información con organizaciones análogas de otros países y colaborar con ellas.

Fuente: http://www.ciencia-hoy.retina.ar

Science and Development Network (SciDev.Net)

La Red Ciencia y Desarrollo (SciDev.Net) tiene por objeto mejorar los recursos informativos para proporcionar datos seguros y garantizados sobre temas de ciencia y tecnología que tienen repercusiones en el desarrollo social y económico de los países en desarrollo.

El origen de este proyecto se remonta a la creación de un sitio Internet por parte de algunos miembros de la redacción de la revista *Nature* en el contexto de los preparativos de la Conferencia Internacional sobre la Ciencia, celebrada en Budapest en 1999. El éxito logrado por este proyecto desembocó en la creación de una red que tiene por objetivo permitir que las personas y organizaciones de países en desarrollo puedan adoptar decisiones sobre cuestiones de ciencia y tecnología con conocimiento de causa.

La red se propone alcanzar este objetivo ofreciendo un sitio Internet de libre acceso, creando redes regionales de personas e instituciones que comparten sus mismos objetivos y organizando talleres de capacitación y otros eventos en los países en desarrollo.

Fuente: http://www.scidev.net/index.cfm

de la ciencia en los media, cuya finalidad es transmitir la significación general de una cuestión científica.[10] Se debe conceder a estas dos formas de transmisión del conocimiento toda la atención que exigen.

Entre los media susceptibles de difundir los conocimientos científicos figuran el libro, la televisión, la radio e Internet, así como la organización de conferencias y eventos destinados a sensibilizar al público a los distintos aspectos de la ciencia y la tecnología.[11] La divulgación científica se efectúa, por consiguiente, a través de vectores clásicos y recientes de comunicación social, y tiene también en cuenta la idea de que las relaciones evolucionan entre los científicos y los no científicos, es decir el público en general, los encargados de adoptar decisiones y los periodistas. La comunicación con el público es una actividad delicada porque exige de los científicos un esfuerzo de traducción de su pensamiento, y también un talento especial. La divulgación científica constituye el mejor baluarte contra la difusión de teorías pseudocientíficas y ofrece a todos los medios necesarios para detectar y poner al descubierto las supercherías que se arropan en un manto científico.[12] La pseudociencia, que suele ser una estrategia mediática en la mayoría de los casos, prospera cuando los científicos renuncian a dedicar tiempo a la divulgación de sus trabajos (véase recuadro 7.6). La divulgación científica tiene que desempeñar, por consiguiente, un papel indispensable de acreditación de aquellos conocimientos que la comunidad científica estima legítimos.

Las publicaciones científicas destinadas al público en general siguen siendo uno de los mejores medios para dar a conocer no sólo las tradiciones, sino también las innovaciones científicas. Para los científicos, esas publicaciones constituyen un medio para expresar su opinión sobre el lugar que ocupa la ciencia en la sociedad. Pese a que esta forma de divulgación es antigua, se puede augurar que –independientemente de su evolución futura– seguirá siendo una de las formas más pertinentes de difusión, porque se adapta tanto al formato impreso como al digital. Los medios de comunicación de masa –canales de televisión, emisoras de radio, periódicos y revistas– y sus versiones interactivas recientes –por ejemplo, Internet– son esenciales para la difusión de una cultura científica accesible a todos. Algunos científicos se quejan de que esos medios simplifican, deforman, o caricaturizan la ciencia. No obstante, si la comunidad científica desea que la investigación esté adecuadamente representada en los media, son sus propios miembros los que tienen que tomar la iniciativa y familiarizarse con las técnicas de comunicación utilizadas en los media no científicos.[13] Es de la incumbencia de las instituciones científicas crear instrumentos de divulgación científica para los medios informativos, así como para el público en general, las organizaciones no gubernamentales y los organismos gubernamentales e internacionales. A este respecto, se pueden mencionar los proyectos de canales de información continua dedicados a informaciones científicas generales o relacionadas con la actualidad. Esta forma de divulgación de la ciencia estaría destinada tanto a los científicos como al público, pero también podría servir de referencia a los demás medios informativos y los encargados de adoptar decisiones, al igual de lo que ocurre en otros sectores, comprendido el de la información clásica. La problemática de la divulgación descansa, por consiguiente, en la difusión de la ciencia más allá de sus fronteras y, sobre todo, en el hecho de que los científicos hagan suyos los nuevos métodos derivados de las transformaciones sociales recientes.

Enseñar la ciencia en acción

Aunque sea importante velar por una divulgación coherente e innovadora de la ciencia, la escuela seguirá desempeñando su función indispensable de lugar de aprendizaje de la cultura y los conocimientos científicos. La iniciación a las ciencias tendrá que efectuarse tanto en el marco tradicional del aula como mediante la utilización de redes. En el espacio clásico del aula se puede impartir una enseñanza centrada en el espíritu científico que desemboque en la creación de un conocimiento autónomo y dominado individualmente. Este tipo de enseñanza se ha experimentado en los Estados Unidos, Chile, Suecia (Hands-on), Brasil, China, Francia (La main à la pâte) y muchos otros países (véase recuadro 7.7). Lo esencial en este tipo de proyectos es la idea de presentar los resultados como la conclusión de un proceso de investigación, en el que el itinerario de búsqueda

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005

Recuadro 7.7 Manos a la obra

En este método se da prioridad a la construcción de conocimientos mediante la exploración, la experimentación y la discusión. Consiste en una práctica de la ciencia concebida como acción, interrogación, investigación, experimentación y construcción colectiva, y se evita el aprendizaje de enunciados establecidos que es preciso aprender de memoria.

Los alumnos realizan experimentos concebidos por ellos mismos y discuten entre sí para sacar las lecciones adecuadas. Se aprende mediante la acción, participando en ella. Se aprende gradualmente, equivocándose. Se aprende manteniendo una interacción con los que saben más, expresando por escrito su punto de vista, exponiéndolo a los demás y confrontándolo con otros puntos de vista y resultados experimentales para poner a prueba la pertinencia y la validez.

El docente propone –a veces a raíz de una pregunta formulada por un alumno, pero no siempre– que se examinen situaciones propicias a una investigación razonada. Guía a los alumnos, sin actuar en su lugar. Hace que se expliciten y discutan los puntos de vista, prestando suma atención al dominio del lenguaje. Hace también que se enuncien conclusiones válidas acerca de los resultados obtenidos y las sitúa con respecto a los conocimientos científicos. Asimismo, se encarga de que el aprendizaje sea progresivo. Las sesiones en el aula se estructuran en torno a temas, de tal manera que se puedan hacer progresos en la adquisición de conocimientos y métodos, o en el dominio del lenguaje oral y escrito. Se concede un tiempo suficientemente prolongado a cada tema para reexaminarlo, volver a formular conclusiones y consolidar así la adquisición de conocimientos.

Fuente: http://www.mapmonde.org/

recorrido es más importante que la respuesta directa. Se trata de concebir la ciencia como interrogante y cuestionamiento, y no como mera recepción de un conocimiento ya constituido.

Más allá de la cuestión de los contenidos y métodos pedagógicos destinados a la integración recíproca de las formas de cultura, la adquisición de una cultura científica por parte de un individuo se verá facilitada en grado sumo si éste forma parte de grupos, instituciones o empresas que también están en situación de aprender y evolucionar. Este aspecto tiende a ser una realidad en todas las instituciones, pero sigue siendo esencial en el ámbito de la educación. Se puede incluso emitir la hipótesis de que esta forma de creación de redes se extenderá hasta los laboratorios de investigación e innovación de algunos grupos privados importantes de fabricación de automóviles, aeronáutica, etc., que tienden a participar cada vez más en la sensibilización del público a la ciencia del futuro y sus aplicaciones.

Desde este punto de vista, la inserción en una red tiene múltiples efectos beneficiosos en el desarrollo de la cultura científica. En primer lugar, gracias a la integración de las instituciones en contextos institucionales complejos, permite abordar la ciencia como un conocimiento en acción. Así, la misión del museo ya no consiste sólo en conservar un conocimiento hermético, sino en facilitar la apropiación de los conocimientos y fomentar el debate gracias a una dinámica de cuestionamiento. En segundo lugar, la inserción en una red permite a cada institución docente y científica cumplir su misión con mayor eficacia. La función que desempeñan las bibliotecas físicas o virtuales será también esencial para responder a los futuros desafíos de la cultura científica, porque no hay innovación sin conservación y reproducción de los conocimientos adquiridos. La finalidad última de estos proyectos es hacer posible, al igual que el "colaboratorio" mencionado en el capítulo anterior, un aprovechamiento compartido de los conocimientos a nivel mundial, independientemente de la situación económica o geográfica en que puedan hallarse las instituciones. En la primera fase de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información se ha destacado la necesidad de establecer redes entre instituciones, escuelas, museos, bibliotecas, laboratorios, etc. de todo el mundo con una triple perspectiva Norte-Sur, Norte-Norte y Sur-Sur. Este proyecto sólo puede cobrar su pleno sentido si los países en desarrollo se benefician de un apoyo logístico y financiero prioritario. La reducción de la brecha digital y la creación de sistemas de innovación adaptados a las necesidades de esos países deben ir acompañadas de una real integración de la ciencia en la cultura del desarrollo.

Fuentes

Annan, K. (2004); Beck, U. (2001); Benatar, S. R. y otros (2003); Callon, M. y otros (2001); Castells, M. (1996); CERN (2004); Charpak, G. (1996); Comisión de las Comunidades Europeas (2001); Delacôte, G. (1996); Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000); Fukuyama, F. (2002); Gibbons, M. y otros (1994); Jonas, H. (1990); Latour, B. (1999); ONU (2003); Sagar, A. y otros (2000); Sagasti, F. (2004a); Serres, M. (2001); Singer, P. A. y Daar, A. S. (2000); Sloterdijk, P. (2000); UNESCO (1996*a*, 1998*c*, 2004*b* y 2005); y UNESCO-ICSU (2000 y 2002).

Hacia las sociedades del conocimiento — ISBN 92-3-304000-3 — © UNESCO 2005