

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

16

Proyecto editorial en colaboración entre el Center for Research
in e-Society (CERe-S) y Anthropos Editorial

Dirigido por Manuel Medina

Pierre Lévy

CIBERCULTURA

Informe al Consejo de Europa

Prólogo de Manuel Medina

*Esta obra se benefició del P.A.P. GARCÍA LORCA, Programa de
Publicación del Servicio Cultural de la Embajada de Francia en España
y del Ministerio francés de Asuntos Exteriores*



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA, División de Ciencias Sociales y Humanidades

Cibercultura : La cultura de la sociedad digital / Pierre Lévy ; prólogo de Manuel Medina. — Rubí (Barcelona) : Anthropos Editorial ; México : Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa, 2007
XXIV p. 230 p. ; 20 cm. — (Ciencia, Tecnología y Sociedad ; 16)

Tít. orig. "Cyberculture. Rapport au Conseil de l'Europe"
ISBN 978-84-7658-808-6

1. Ciberespacio - Aspectos sociales 2. Ordenadores y civilización 3. Internet - Aspectos sociales 4. Realidad virtual - Aspectos sociales 5. Informática - Aspectos sociales I. Medina, Manuel, pról. II. Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa (México) III. Título IV. Colección
316.77
681.3:301

A mis padres, Lilia y Henri

cultura Libre

Título original: *Cyberculture. Rapport au Conseil de l'Europe dans le cadre du projet «Nouvelles technologies: coopération culturelle et communication»*

Traducción del francés y revisión técnica de Beatriz Campillo,
Isabel Chacón y Florentino Martorana

Primera edición: 2007

© Éditions Odile Jacob / Édts. du Conseil de l'Europe, nov. 1997

© Anthropos Editorial, 2007

Edita: Anthropos Editorial. Rubí (Barcelona)

www.anthropos-editorial.com

En coedición con la División de Ciencias Sociales y Humanidades.

Universidad Autónoma Metropolitana. Iztapalapa, México

ISBN: 978-84-7658-808-6

Depósito legal: B. 7.023-2007

Diseño, realización y coordinación: Anthropos Editorial

(Nariño, S.L.), Rubí. Tel.: 93 6972296 / Fax: 93 5872661

Impresión: Novagràfik. Vivaldi, 5. Montcada i Reixac

Impreso en España - *Printed in Spain*

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada en, o transmitida por, un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia, o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito de la editorial.

PRÓLOGO

En su introducción a *Cyberculture*, Pierre Lévy explica que se trata de un informe encargado por el Consejo de Europa sobre las implicaciones culturales de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) digitales. Con el nombre *cibercultura* el autor se refiere, en general, al conjunto de los sistemas culturales surgidos en conjunción con dichas tecnologías digitales. En este sentido se pueden utilizar, asimismo, los términos *cultura digital* o *cultura de la sociedad digital* (utilizando la expresión *sociedad digital* como traducción de *e-society*) para designar la cultura propia de las sociedades en las que las tecnologías digitales configuran decisivamente las formas dominantes tanto de información, comunicación y conocimiento como de investigación, producción, organización y administración.

En su excelente introducción a los conceptos y temas fundamentales relacionados con las tecnologías digitales y sus impactos en la cibercultura, Lévy parte de una idea de cultura que no se reduce a los componentes de carácter simbólico (como representaciones, ideas, interpretaciones, valores...) sino que integra, como un factor fundamental, las técnicas, los artefactos y los entornos materiales. En sus propias palabras, la cibercultura «se desarrolla conjuntamente con el crecimiento del ciberespacio» el cual viene dado por las infraestructuras materiales de las redes de ordenadores y demás artefactos electrónicos, las correspondientes TIC y las informaciones y comunicaciones digitales contenidas y mediadas por dichos dispositivos.

TIC y cultura

De hecho, el rápido desarrollo de la cultura digital en el último par de decenios ha confirmado definitivamente procesos y patrones culturales ya constatados en culturas históricamente anteriores, como en el caso de las culturas escriturales o las tipográficas. Así, uno de los procesos más significativos se refiere al papel decisivo que han jugado y juegan las innovaciones de las técnicas de la información y la comunicación en la configuración y la revolución de nuevos modos generales de cultura. El mismo despegue de la cultura humana fue el resultado del desarrollo de las técnicas de información y comunicación orales que constituyeron los primeros lenguajes. Posteriormente, la emergencia de la escritura con sus nuevas técnicas de información y comunicación dio paso a las culturas escriturales junto con sus revolucionarias creaciones de formas de vida urbanas, organizaciones estatales y tradiciones científicas. En la actualidad, es mucho más obvio que las nuevas modalidades de la cultura digital derivan de procesos de transformación revolucionarios que se han desencadenado a partir del desarrollo de las nuevas TIC digitales y es históricamente previsible que conduzcan a transformaciones y consecuencias de tanto o mayor alcance y trascendencia que la revolución cultural operada por la escritura.

Ahora bien, a diferencia de las técnicas de información y comunicación propias de las culturas escriturales, cuyos componentes materiales acostumbra a quedar en segundo plano respecto a sus sistemas de representación simbólica, las TIC digitales implican de una forma prioritaria sistemas, artefactos y dispositivos de tipo material. El *hardware* es tan importante como el *software*. Sin embargo, la relevancia decisiva¹ de los entornos y recursos materiales no es sólo una característica de los sistemas culturales digitales. Ciertamente, para el desarrollo de la cultura surgida de las TIC digitales han sido decisivos los sofisticados sistemas materiales que integran el *hardware* electrónico con el *software* digital. Pero también fue decisiva para la aparición de la cultura tipográfica la invención de la imprenta como

1. La relevancia decisiva de los entornos materiales no implica ningún tipo de determinismo tecnológico sino que dichos entornos representan la «condición de la posibilidad» de los sistemas culturales correspondientes. Véase más adelante.

un sistema mecánico de reproducción de textos junto con las correspondientes técnicas tipográficas de información y comunicación. Incluso para la constitución y los resultados de las antiguas culturas escriturales fueron, en su justa medida, relevantes y decisivos los sistemas materiales de escritura distintivos, condicionados por el respectivo entorno ambiental, como es el caso de la escritura cuneiforme sobre tablillas de arcilla en las culturas mesopotámicas y los sistemas de escritura egipcia realizada en tinta sobre papiros.

El desarrollo de la cultura digital como un híbrido inseparable de entornos materiales electrónicos y entornos simbólicos digitales ha desautorizado de una forma directa e incontrovertible la concepción reducida de la cultura de corte *simbologista* y ha destacado, por el contrario, la constitución material de los sistemas culturales. En otras palabras, la cultura digital es también cultura material como lo son, en general, todos los desarrollos culturales.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que la cultura digital es bastante más compleja e híbrida que los entramados de sistemas tecnológicos electrónicos y digitales que la configuran. Además de dichos sistemas materiales y simbólicos, están integrados en la misma agentes y prácticas culturales, interacciones y comunicaciones, colectivos, instituciones y sistemas organizativos, una multiplicidad de contenidos y representaciones simbólicas junto con los correspondientes significados, interpretaciones, legitimaciones, valores, etc. Dada la gran complejidad socio-técnico-cultural que integra la idea de cultura digital, no es suficiente un tratamiento más o menos intuitivo sino que es preciso abordarla de una forma metódica a fin de poder investigar adecuadamente sus consecuencias.

Metódicamente, una *cultura*, en general, se puede entender como un gran complejo de redes de sistemas culturales entramados entre sí, es decir, que se solapan, comparten agentes, entornos y recursos culturales, interaccionan, se comunican y se transforman mutuamente. Cada *sistema cultural* se caracteriza por un colectivo de *agentes* y *prácticas* específicas en el contexto de un entramado de *entornos* socio-técnico-culturales correspondientes a los diversos conjuntos de técnicas, artefactos y recursos que conforman dichas prácticas. Los entornos que integran un sistema cultural se diferencian, fundamentalmente, como

entornos *materiales*, *simbólicos* y *organizativos*. Contemplada una cultura en su totalidad, los diversos tipos de entornos de un sistema se corresponden con las tres clases de *medios* culturales (asimismo materiales, simbólicos y organizativos) de una cultura, cada uno de los cuales equivale a la unión de todos los entornos de un mismo tipo pertenecientes al conjunto de los sistemas culturales que integran la cultura en cuestión.

Las distinciones conceptuales entre las diversas clases de entornos y medios culturales no deben hacer olvidar que lo que prevalece en realidad son los entramados híbridos de distintos tipos de acciones, tecnologías, artefactos, recursos y agentes, tal y como se puede constatar en las prácticas y los contextos de la cultura digital o de cualquier otra modalidad cultural. Sin embargo, este aparato conceptual es adecuado para comprender y navegar por la complejidad socio-técnico-cultural de los inmensos híbridos que constituyen las culturas.

La modalidad cultural de los sistemas propios de la cultura digital se caracteriza fundamentalmente, como ya se ha apuntado, por los entornos materiales electrónicos y por los entornos simbólicos digitales, es decir, numerizados en código binario. En la red de redes de sistemas culturales que constituye la cultura digital, los entornos materiales decisivos están integrados por ordenadores y equipos informáticos (desde los ordenadores personales fijos o portátiles hasta los grandes equipos de los centros de investigación...), redes de ordenadores y telecomunicaciones (tanto cableadas como inalámbricas) junto con la gran diversidad de todos los demás artefactos y dispositivos complementarios y las correspondientes tecnologías informáticas para la programación, la digitalización, el procesamiento, la comunicación, la edición de todo tipo de contenidos, etc.

Los entornos simbólicos digitales comprenden la inmensa gama de informaciones y contenidos digitalizados que residen y circulan en los entornos materiales (bases de datos, protocolos, programas, textos, hipertextos, imágenes, sonidos, vídeos, hipermedia, aplicaciones, portales...) así como el mismo desarrollo de todo tipo de programas, recursos y tecnologías informáticas, etc. Obviamente, también forman parte de la cultura digital los *entornos simbólicos interpretativos* que se refieren a los significados, las interpretaciones, las representaciones, los conocimientos... correspondientes a los entornos simbólicos digitales o que

tienen que ver con legitimaciones, objetivos, valores, etc., relacionados con los mismos.

Ahora bien, una cultura viva no se puede investigar ni caracterizar propiamente olvidando sus *agentes* y *prácticas* culturales, o sea, los individuos y colectivos portadores de dicha cultura mediante sus prácticas específicas, sus capacidades y sus competencias culturales. En el conjunto de la cultura digital se integra una gran diversidad de agentes y colectivos pertenecientes a los diferentes tipos de sistemas culturales que forman la red de redes culturales digitales. Entre los agentes de la cultura digital no sólo se encuentran los individuos y los colectivos de usuarios y conectados, en general, a los medios materiales y simbólicos digitales. También se incluyen los agentes y los colectivos de investigadores, técnicos, diseñadores, programadores, gestores, proveedores, empresarios, interpretadores, reguladores, legisladores, etc., que forman parte de los diversos sistemas culturales que mantienen y desarrollan la cultura digital en su conjunto.

La inclusión de los agentes y colectivos propios de la cultura digital implica tener en cuenta, asimismo, la multiplicidad de sus *entornos organizativos*, es decir, las formas y sistemas de organización que los articulan: desde comunidades y redes virtuales, asociaciones, universidades, centros de investigación y empresas hasta instituciones, sociedades, corporaciones multinacionales, administraciones, organismos gubernamentales, organizaciones internacionales, etc.

Sistemas socio-técnico-culturales

De la concepción de la cultura digital en su integridad operativa, material, simbólica y organizativa se derivan importantes consecuencias para el planteamiento y la comprensión de las implicaciones culturales de las innovaciones tecnológicas. Como bien señala Pierre Lévy, pensar que las distinciones conceptuales entre tecnología, cultura y sociedad corresponden a tres entidades separadas entre sí representa una especie de ficción intelectual. En realidad, cada una de dichas distinciones destaca una determinada clase de componentes (la relativa a los entornos materiales, los entornos simbólicos o los entornos organizativos) haciendo abstracción de las restantes. Y esto ocurre tanto

con relación a los entramados socio-técnico-culturales particulares que podemos denominar *sistemas socio-técnico-culturales* (SSTC) (o, más brevemente, *sistemas culturales*) como respecto a las complejas redes generales de sistemas culturales que forman una *cultura*.² En otras palabras, los que podemos diferenciar como sistemas tecnológicos, sistemas simbólico-culturales o sistemas sociales corresponden, considerados integralmente, a SSTC híbridos. No obstante, convencionalmente se hace abstracción de algunos de los tipos de prácticas y entornos integrantes de los SSTC para destacar un tipo determinado que es el que marca la denominación característica del sistema en cuestión. Se podría decir que, en la complejidad socio-técnico-cultural de la cultura, no hay propiamente prácticas o sistemas *puros*, o sea, que correspondan a un único medio cultural, sino que toda práctica cultural es *híbrida*, al estar, de un modo u otro, mediada y condicionada artefactualmente, estabilizada e interpretada simbólicamente, articulada y realizada socialmente y situada ambientalmente.

En el ámbito de la cultura digital, por ejemplo, consideramos los sistemas de las TIC digitales como sistemas tecnológicos, los hipertextos como sistemas simbólico-culturales y las llamadas comunidades virtuales como sistemas sociales, pero en realidad todos ellos constituyen, respectivamente, sistemas culturales en el sentido de complejos socio-técnico-culturales. Así, los sistemas tecnológicos de las TIC digitales se estabilizan y operan como SSTC que incluyen, además de los sistemas tecnológicos de sus entornos materiales electrónicos y simbólicos digitales, diversos colectivos de agentes y prácticas junto con sus respectivos sistemas sociales de organización e interacción (los profesionales que investigan nuevos sistemas tecnológicos, los desarrollan, promueven, implantan, financian, dirigen... con sus entornos organizativos) y también los correspondientes entornos simbólicos interpretativos (teorías, representaciones, interpretaciones, objetivos, valores...). Y lo mismo puede decirse, *mutatis mutandis*, para los sistemas simbólicos hipertextuales o los sistemas sociales virtuales. En todos los casos, corresponden a complejos SSTC con

sus propios agentes, prácticas y entornos materiales, simbólicos y organizativos.

Para entender las implicaciones culturales de las actuales TIC, su alcance y sus consecuencias (que es precisamente el objetivo principal del libro que tiene en sus manos) es de una importancia central el planteamiento interpretativo que se toma como base para la comprensión de las innovaciones tecnológicas y sus impactos sobre el desarrollo de la cultura y la sociedad. Un modelo de interpretación que acostumbra a estar implícito, de alguna forma, en ciertos planteamientos corresponde al llamado *determinismo tecnológico*. Esta posición parte de una idea de la tecnología reducida a sistemas tecnológicos entendidos como puros agregados de artefactos y entornos materiales juntamente con los procedimientos de construcción y uso de los mismos, y sigue con la consecuente división fundamental entre tecnología, cultura y sociedad para desembocar en la tesis central acerca de la innovación y el cambio tecnológico según la cual los nuevos sistemas tecnológicos son el resultado de procesos autónomos y cerrados de desarrollo tecnológico conforme a una lógica propia e inexorable y, por tanto, necesarios, incontrolables y con efectos ineludibles. En cuanto al cambio cultural y social, se propugna la tesis complementaria de que los procesos de cambio y desarrollo de la cultura y la sociedad vienen determinados, a su vez, por los *impactos* directos de nuevos sistemas tecnológicos sobre los sistemas culturales y sociales. Los desarrollos culturales y sociales vendrían dados necesariamente, asimismo, por las características «internas» de las propias tecnologías.³

En el modelo determinista, la comprensión de los impactos producidos por los sistemas tecnológicos sobre la cultura y la sociedad está, de algún modo, relacionada con asociaciones de ideas mecánicas y metáforas balísticas. Los impactos se ven como el resultado de una acción unidireccional de tipo mecánico que parte de un factor activo (la tecnología) y va a parar sobre un objeto pasivo (la cultura o la sociedad) impactado con efectos predeterminados.⁴ Los

3. En este sentido es significativo el conocido lema de la Guía de la Exposición Universal de Chicago de 1933: *La ciencia descubre, el genio inventa, la industria aplica y el hombre se adapta o es moldeado por las cosas nuevas [...]. Individuos, grupos, razas enteras de hombres caminan al paso que marcan [...] ciencia e industria.*

4. El determinismo mecánico se basa en leyes físicas en las que se supone que, conocidas todas las condiciones antecedentes de un sistema, se pueden anticipar con total seguridad la totalidad de las condiciones consecuentes.

2. En general, lo que se denomina usualmente tecnología, cultura o sociedad corresponde respectivamente a los *medios* culturales materiales, simbólicos u organizativos que configuran una cultura en su integridad.

sistemas tecnológicos se interpretan, de hecho, como entidades autónomas de carácter material que constituyen los agentes activos de los impactos y están claramente separados de los sistemas culturales y sociales pasivos que sufren inexorablemente los impactos procedentes de dichos agentes externos.⁵

Sin embargo, en el ámbito de la cultura digital se constata fácilmente que los sistemas culturales no son ajenos a los sistemas tecnológicos ni a los sistemas sociales, ni hay por qué considerar tecnología, cultura y sociedad como entidades separadas y heterogéneas. Y tampoco los procesos de innovación y cambio de los sistemas tecnológicos se pueden considerar autónomos y cerrados a toda interacción con otros sistemas culturales y sociales, ni los impactos de los nuevos sistemas tecnológicos sobre el desarrollo cultural y social se producen conforme a leyes deterministas sino como interacciones entre SSTC. Las interrelaciones e interacciones socio-técnico-culturales son especialmente evidentes en el gran paradigma de las nuevas modalidades culturales de la sociedad digital, la *World Wide Web*, en cuyo proceso de desarrollo y expansión se ha puesto y se pone continuamente de manifiesto cómo los nuevos sistemas de las TIC digitales, constituidas como SSTC, contribuyen a configurar decisivamente complejas e inmensas redes de otros SSTC a escala mundial mediante su integración en los mismos.

Pero no se trata de un proceso determinista y unidireccional, pues, a la inversa, grupos de agentes constituidos como SSTC configuran, a su vez, el desarrollo de sistemas informáticos, como ocurre con el sistema operativo Linux y, en general, en el mundo del *software* libre y de los usuarios creativos donde, a través de procesos colectivos de acción e interacción, los agentes culturales meta-innovan, reconfiguran, desarrollan, personalizan y adaptan programas y sistemas tecnológicos a entornos y fines específicos. Así pues, más que con procesos autónomos y cerrados de innovación tecnológica o procesos deterministas de impactos tecnológicos sobre la cultura y la so-

ciudad,⁶ nos encontramos con una complejidad de múltiples agentes, prácticas y SSTC interrelacionados que actúan e interactúan entre sí configurándose, reconfigurándose y transformándose mutuamente.

Estudios socio-técnico-culturales

Por su parte, los estudios de ciencia y tecnología han puesto de manifiesto las serias limitaciones de que adolecen las concepciones y tesis asociadas con el determinismo tecnológico. Pues, si bien es innegable que determinados sistemas tecnológicos pueden configurar decisivamente sistemas sociales y culturales, también hay claras evidencias de los impactos en el otro sentido. Así, está bien estudiada la capacidad de influir en la innovación y el diseño de sistemas tecnológicos por parte de agentes sociales y económicos, y también está comprobado que los propios usuarios pueden llegar a «reinventar» determinados sistemas tecnológicos una vez diseñados, como se da con relativa frecuencia en el caso de las TIC y la cultura digital. Asimismo hay que tener en cuenta la indeterminación de los procesos de desarrollo tecnológico asociada tanto con la incierta respuesta de los consumidores como con los efectos derivados de los cambios en las políticas y las regulaciones relativas a dicho desarrollo.

Frente a las posiciones deterministas que no dejan espacio para la acción y la intervención social en la configuración del desarrollo científico y tecnológico, los estudios sociales de la ciencia y la tecnología han insistido especialmente en la evidencia sociológica e histórica del papel decisivo que juegan determinados agentes y colectivos sociales en el desarrollo de las ciencias y las tecnologías estudiadas como sistemas socio-técnicos. Pero, sin duda, los planteamientos que más a fondo han rebatido el determinismo tecnológico corresponden a los estudios socio-técnico-culturales (ESTC) en los que se entienden la ciencia y la tecnología directamente como SSTC, como es el caso de los estudios tecnográficos.

5. La aplicación coherente de este modelo se ve confrontada, internamente, con el problema de tener que dar una explicación acerca de cómo son posibles efectos determinantes causados desde el exterior por sistemas puramente *materiales* sobre entidades culturales que, según el mismo modelo, son fundamentalmente de carácter *no-material*.

6. A pesar de las connotaciones deterministas del término *impacto* en ciertos contextos interpretativos, no es recomendable, dado su uso generalizado, renunciar al mismo, sino, más bien, rescatarlo con un sentido socio-técnico-cultural adecuado.

En la corriente tecnográfica de los ESTC de ciencia y tecnología se pueden distinguir dos líneas metodológicas complementarias bajo un enfoque teórico común. Por un lado, se dan estudios micro-tecnográficos que trabajan con una metodología emparentada con la etnografía y la microsociología, y están centrados en las interacciones de los individuos y los artefactos técnicos dentro de sistemas tecnológicos particulares. Por otro, están los desarrollos macro-tecnográficos de carácter filosófico, histórico y sociológico que se ocupan, más bien, de la reconstrucción socio-técnico-cultural de los sistemas científicos y tecnológicos, sus articulaciones e interacciones con otros sistemas y su desarrollo en un contexto general. Sin embargo, todos ellos parten de bases teóricas con características comunes, como la idea de la inseparabilidad de técnica y cultura, dado el carácter esencialmente técnico de la cultura y el carácter cultural de la técnica. La cultura no se entiende meramente como un sistema de símbolos que configuran la comunicación y la acción social, sino como un sistema de símbolos, prácticas y artefactos. La tarea general de la tecnografía consiste en reconstruir las tecnologías y las ciencias como sistemas, interacciones, innovaciones, procesos e impactos socio-técnico-culturales.

Las posiciones de los ESTC tecnográficos se contraponen significativamente a las del determinismo tecnológico. Las tecnologías no se entienden como meros artefactos y dispositivos técnicos materiales sino como SSTC, o sea, entramados de agentes, prácticas y entornos tanto materiales como simbólicos y organizativos. Las innovaciones y el cambio tecnológico no se tratan como la consecuencia necesaria de un proceso cerrado y predeterminado de desarrollo tecnológico sino como el resultado de un proceso de innovación, estabilización y transformación socio-técnico-cultural cuyo desarrollo está *a priori* indeterminado en muchos sentidos.

Los impactos de innovaciones científicas y tecnológicas tampoco se consideran como efectos causados ineludible y unidireccionalmente por nuevas tecnologías sobre los sistemas sociales y culturales sino como transformaciones resultantes de interacciones entre SSTC. La implantación y estabilización de nuevos sistemas científicos y tecnológicos como SSTC pueden realmente reconfigurar y transformar sistemas sociales y culturales tradicionales al habilitar formas nuevas de acción e interacción y/o

al constreñir determinadas prácticas establecidas. Uno de los objetivos de la tecnografía consiste en mostrar cómo surgen y se transforman sistemas sociales y culturales particulares a partir de la mediación de sistemas tecnológicos.

Sin embargo, la forma como se estabilizan los sistemas científicos y tecnológicos depende, a su vez, de ciertas condiciones y agentes sociales y culturales. Pues, para que un sistema científico o tecnológico se establezca y consolide formando parte del entramado general de los SSTC que integran una sociedad, es preciso que él mismo se estabilice, de alguna forma, como un SSTC. Ahora bien, por un lado, la estabilización socio-técnico-cultural de nuevos sistemas científicos y tecnológicos supone la conjunción de su estabilización técnica (que asegura un funcionamiento razonablemente fiable) con su estabilización interpretativa y organizativa (que garantizan su aceptación cultural y social). Y esta triple vertiente estabilizadora implica en los procesos de estabilización una multiplicidad de agentes y usuarios que tienen que ver, directa o indirectamente, con los sistemas científicos y tecnológicos en cuestión. Por otro lado, los agentes de sistemas sociales y culturales particulares pueden llegar a rediseñar y reconfigurar, tanto técnica como interpretativa y organizativamente, los nuevos sistemas científicos y tecnológicos mediante sus prácticas como agentes y usuarios conscientes y competentes de dichos sistemas.

Cultura digital

Entendida como la totalidad de las redes de SSTC que han surgido y han sido configurados decisivamente por los impactos de las nuevas TIC digitales, la cultura digital abarca más allá de los sistemas, prácticas, entornos y medios culturales simbólicos (como los directamente relacionados con la información, la comunicación, el conocimiento o la educación) y se extiende prácticamente por todos los ámbitos de la sociedad digital. Pues los rápidos procesos de innovación desencadenados por las TIC digitales han transformado radicalmente, junto con los sistemas, los colectivos y las dinámicas de la información y la comunicación, también las formas de conocimiento e investigación tecnocientífica. A su vez, las innovaciones resultantes de la conjun-

ción de tecnociencia y TIC digitales han reconvertido los sistemas de la producción económica y el comercio así como los de la organización social, administrativa y política propios de principios del siglo XXI. El conjunto de todos los impactos socio-técnico-culturales de la investigación, la innovación y el desarrollo científico y tecnológico digital ha dado paso a las nuevas configuraciones sociales propias de la actual cultura digital y tecnocientífica que se conocen como *sociedad de la información* y *sociedad del conocimiento*.

La primera convergencia entre investigación tecnocientífica y tecnología digital se remonta a mediados del siglo XX en la continuación del Proyecto Manhattan, donde fue posible diseñar y construir la primera bomba de hidrógeno gracias a los incipientes ordenadores digitales. Posteriormente, la convergencia entre tecnociencia y TIC digitales ha dado lugar a nuevas disciplinas como la bioinformática, sin la que no hubiera sido posible desarrollar el Proyecto Genoma Humano como una de las realizaciones tecnocientíficas más representativas iniciadas en el siglo XX y que hace que la ingeniería genética se pueda considerar una parte integrante de la cultura digital.

De hecho, el alcance de los impactos y la velocidad de los cambios operados por las tecnociencias informatizadas han superado ya el umbral crítico de las transformaciones revolucionarias en todos los ámbitos. En biotecnología e ingeniería genética, los procesos de transformación se extienden a toda clase de bioentornos, desde la producción de animales y plantas, hasta la medicina y la reproducción humana. Los impactos de las innovaciones biotecnocientíficas (como los alimentos transgénicos, los animales clonados, el control cada vez mayor de la reproducción humana, las terapias génicas o la clonación de humanos en perspectiva...) están generando cambios tan rápidos y radicales que desestabilizan traumáticamente tradiciones culturales profundamente arraigadas. Por su parte, la continua expansión de las nuevas TIC digitales ha potenciado la tecnocientificación de la producción industrial y el crecimiento económico junto con la creación de redes digitales mundiales de información y comunicación por las que está avanzando de una forma arrolladora la globalización universal de la economía, las finanzas, la política y la cultura.

Es innegable que con esta expansión de la cultura digital han ido surgiendo nuevas oportunidades. Así, los nuevos sistemas

tecnocientífico-digitales de información, comunicación y tratamiento digital han hecho posible Internet, hipermedia, nuevas modalidades de aprendizaje como *e-learning* o nuevos medios de participación pública en la gestión administrativa y los procesos políticos (*e-administration* y *e-politics*). Incluso hay quienes apuntan a perspectivas revolucionarias de la participación política democrática mediante la *e-democracy*.

Pero también hay que constatar que junto con las oportunidades han sobrevenido riesgos y crisis. Por ejemplo, a partir de las nuevas tecnologías y redes globales digitales se han desarrollado sofisticados sistemas de vigilancia y control policial y político cuyo empleo implica, como mínimo, riesgos para la libertad y la privacidad ciudadana. También se han desplegado sistemas y redes de dirección centralizada y control empresarial y financiero a nivel mundial que posibilitan la deslocalización de entornos de producción económica con el consiguiente desarraigo profesional y cultural de los afectados. En los nuevos espacios y procesos globales, la primacía en el control de las tecnociencias digitales se ha constituido en la base de nuevas formas de hegemonía económica, militar, geopolítica y cultural con las consiguientes crisis, los conflictos y las confrontaciones internacionales relacionados con tales procesos.

En todos los casos, las radicales innovaciones y transformaciones socio-técnico-culturales de la cultura y la sociedad tecnocientífica-digital representan desafíos y dilemas acerca de cómo enfrentarse a la implantación masiva de innovaciones científicas y tecnológicas, a la comprensión y la valoración de los nuevos sistemas y sus impactos, a la implementación de las oportunidades y a la resolución de las crisis y los conflictos derivados de su desarrollo. Dichos desafíos y dilemas confluyen, en último término, en la necesidad de un replanteamiento de los modelos, las prácticas y los recursos de valoración, intervención y asesoramiento político con vistas a formas de resolución efectiva y estable de las crisis y los conflictos propios de la sociedad digital.

Implementación de oportunidades y resolución de crisis y conflictos

Es evidente que los impactos de la estabilización y la implantación de nuevos sistemas tecnológicos dan lugar a transforma-

ciones y reconfiguraciones de prácticas, entornos, sistemas y medios socio-técnico-culturales. Pues, por una parte, surgen y/o se reconfiguran nuevos SSTC que se integran e interaccionan en los medios sociales y culturales preestablecidos. Y por otra, aparecen eventualmente incompatibilidades entre los nuevos sistemas estabilizados y determinados sistemas tradicionales que pueden conducir a la desestabilización de estos últimos. En el primer caso, si los nuevos SSTC y sus resultados se consideran positivos entonces constituyen *oportunidades* que cabe desarrollar. Por el contrario, se dan *riesgos* o *crisis* cuando peligra o se hace insostenible la continuidad de determinados SSTC en su forma tradicional o incluso su misma pervivencia, debido a las transformaciones radicales y las desestabilizaciones generadas por los impactos de nuevos sistemas tecnológicos.

En el proceso dialéctico de estabilización de nuevos sistemas y desestabilización de sistemas tradicionales, oportunidades y crisis son caras de una misma moneda cuya determinación tiene que ver con los sistemas particulares de valoración de impactos. Lo que para algunos representa la oportunidad de implementar una transformación positiva, para otros puede corresponder a una desestabilización crítica que hay que evitar. En situaciones de este tipo en las que se confrontan colectivos con sistemas de valoraciones incompatibles surgen los *conflictos* relacionados con los impactos de las innovaciones científicas y tecnológicas.

La implementación de oportunidades y la resolución de riesgos, crisis y conflictos representan objetos centrales de la ética/política de la ciencia y la tecnología así como del asesoramiento político. En términos de acción política, implementar oportunidades supone, fundamentalmente, promover la estabilización (en cada una de las tres vertientes estabilizadoras social, técnica y cultural) de nuevos sistemas tecnológicos cuyos resultados se valoran positivamente. En este menester, tan decisivos pueden ser: a) el diseño, la producción y la estabilización técnica de los nuevos sistemas en los laboratorios junto con su exportación, desarrollo e implantación por la acción de empresas y colectivos especializados; b) la reconfiguración y meta-innovación de dichos sistemas por parte de otros agentes y usuarios en el proceso de implantación y difusión, como c) su estabilización social, interpretativa y valorativa. Pues, para que un nuevo sistema tecnológico se estabilice y sea operativo como

un sistema o conjunto de SSTC, es asimismo preciso que los agentes, las prácticas, los artefactos, los entornos y los recursos organizativos y simbólicos incluidos en el mismo se normalicen y acepten en el seno de la cultura general como sistemas sociales y sistemas interpretativos legítimamente establecidos.

Teniendo en cuenta las anteriores condiciones relativas a la estabilización socio-técnico-cultural de nuevos sistemas tecnológicos, cualquier modo de intervención política en el desarrollo científico y tecnológico que pretenda ser efectivo en la implementación de oportunidades ha de estar abierto a la participación de todos los agentes y usuarios implicados, de una u otra forma, en el sistema científico o tecnológico que se quiere promover. Ahora bien, dado que en los procesos de estabilización de nuevos sistemas tecnológicos sobrevienen frecuentemente incompatibilidades y desestabilizaciones de sistemas preestablecidos que conducen a eventuales crisis y conflictos, un modelo consistente de política de la ciencia y la tecnología ha de contemplar como primordial la resolución de estas eventualidades.

La amplia participación de agentes y usuarios implicados en los procesos de estabilización de los nuevos sistemas científicos y tecnológicos, junto con la posibilidad de que estos sistemas sean objeto de reconfiguraciones por parte de dichos agentes y usuarios, abre una vía de intervención política socio-técnico-cultural en los impactos y las consecuencias de las innovaciones científicas y tecnológicas. Se trata de comprender, en su complejidad, la emergencia y el desarrollo de oportunidades, riesgos, crisis y conflictos derivados de las innovaciones y de encontrar formas de implementar las oportunidades y resolver las crisis y los conflictos mediante la acción política en un marco de participación de todos los implicados. Esta vía difiere completamente del modelo tecnocrático de ejecutar la política de la ciencia y la tecnología que propicia la doctrina del determinismo tecnológico.

Valoración, intervención política y desarrollo compatible

Puesto que tanto riesgos y crisis como conflictos surgen a partir de incompatibilidades, una resolución razonable ha de estar orientada hacia un modelo de desarrollo compatible, esto es, hacia formas de compatibilizar razonablemente nuevos sis-

temas tecnológicos con sistemas tradicionales (en el caso de crisis) y sistemas de valoraciones entre sí (en el caso de riesgos y conflictos). En el caso de riesgos y crisis, su resolución nos sitúa ante la tarea de valorar y encauzar una compatibilización socio-técnico-cultural de innovaciones y sistemas tradicionales, es decir, dar vía libre a un desarrollo compatible. Dicho desarrollo puede establecerse dentro de una escala de transformaciones variables: por una parte, se puede mirar de reconfigurar los nuevos sistemas tecnológicos para desactivar las incompatibilidades pudiendo llegar hasta el punto de renunciar totalmente a ellos a fin de asegurar así la continuidad de los sistemas tradicionales que se consideran imprescindibles. Por otra, se puede promover una estabilización plena de las innovaciones aceptando determinadas transformaciones de los sistemas tradicionales afectados hasta llegar a su compatibilidad con los nuevos sistemas tecnológicos. En todo caso, es preciso disponer de un modelo de valoración e intervención capaz de articular prácticas, recursos, criterios y sistemas de participación, valoración e intervención para poder manejar las decisivas cuestiones ético-políticas planteadas por las incompatibilidades críticas entre innovaciones y legados tradicionales, y llegar a resoluciones colectivas de carácter normativo y regulativo.

La resolución de riesgos y crisis mediante la compatibilización de SSTC innovadores y tradicionales supone que los diversos sistemas de valoraciones de los agentes implicados son, de alguna forma, compaginables entre sí como para poder coincidir en la aceptación de una determinada forma de desarrollo compatible. En el caso de ser las valoraciones totalmente incompatibles, es decir, si frente a cualquier opción posible de reconfigurar compatiblemente los sistemas en juego las preferencias son completamente opuestas, las crisis dan paso eventualmente a conflictos y confrontaciones entre los defensores de los sistemas de valoraciones opuestos.

Sin duda alguna, la resolución razonable de conflictos entre sistemas de valoraciones incompatibles plantea el mayor reto a la teoría y la práctica de la valoración y la intervención ética/política. Pues la compatibilización de sistemas valorativos implica el replanteamiento y la reconfiguración de las propias valoraciones mediante prácticas de deliberación y decisión colectiva capaces de llegar razonablemente al establecimiento de normas

y disposiciones legislativas y reguladoras generales que, aceptadas como posiciones comunes, resuelvan el conflicto.

La implementación en el sector público de modelos de valoración e intervención política participativa equivale a establecer SSTC con determinadas prácticas, entornos, recursos y procedimientos efectivos para suscitar una actividad legislativa y reguladora que promueva la implementación de innovaciones y la resolución de crisis y conflictos en la dirección de un desarrollo compatible. Ciertamente, la investigación socio-técnico-cultural de la innovación, los impactos y las consecuencias del desarrollo tecnocientífico-digital puede contribuir decisivamente, en su función de asesoramiento político, al diseño y establecimiento de dichos modelos, proporcionando una serie de conocimientos, recursos y competencias necesarias.

ESTC de la cultura y la sociedad digital

La implementación razonable de nuevas oportunidades y la resolución ética/política de crisis y conflictos en la dirección de un desarrollo compatible requieren, entre otras cosas, ESTC que permitan la comprensión del pasado y el presente junto con una visión del futuro y la formulación de objetivos y estrategias claras. Dichos estudios tecnográficos han de proporcionar una mejor comprensión del alcance de los desafíos, los dilemas, las opciones y las decisiones con los que se enfrentan individuos e instituciones en la cultura y la sociedad digital y una base conceptual, teórica y práctica para la interpretación, la valoración y la intervención política competentes por parte de todos los implicados.

En este cometido destacan los trabajos filosóficos de Pierre Lévy y en especial su libro sobre la cibercultura como un estudio socio-técnico-cultural clarividente y clarificador de la cultura digital, sus impactos, consecuencias, oportunidades y conflictos, así como de las posibles vías de desarrollo. Pero ante todo, el presente informe es el resultado pionero de una filosofía profesional y, a diferencia de la tradición filosófica corriente, nada tecnofóbica que es capaz no sólo de interpretar competentemente los trascendentes cambios en la cultura de la sociedad digital sino también de orientar y asesorar sobre su valoración y la intervención en los problemas derivados de dichos cambios. Por todo ello, es una sa-

tisfacción para el *Center for Research in e-Society*/Centro de Investigación en Sociedad Digital (CERe-S) haber rescatado la traducción al castellano del presente trabajo de Pierre Lévy y poder presentarlo en la colección Ciencia, Tecnología y Sociedad del proyecto editorial que desarrolla, como continuador de CIVISCIT, en colaboración con Anthropos Editorial.

Pues el objetivo principal de CERe-S como consorcio de investigación interdisciplinaria en el Parc Científic de Barcelona está dirigido, precisamente, a los estudios socio-técnico-culturales de los impactos y las transformaciones relacionadas con el desarrollo de las innovaciones tecnocientíficas y las TIC digitales que afectan a los sistemas sociales y culturales de organización, gobierno, conocimiento y educación en la sociedad digital así como la investigación científica y tecnológica, las interpretaciones y las valoraciones filosóficas, las condiciones ambientales y, por supuesto, las intervenciones políticas. En su conjunto, estas líneas de investigación abarcan los aspectos fundamentales de la tecnociencia, la sociedad y la cultura digital del siglo XXI y van encaminadas a estudiar las cuestiones clave relacionadas con el desarrollo de las mismas, en el marco del programa de investigación e intervención socio-técnico-cultural esbozado anteriormente como introducción a la obra de Pierre Lévy.

MANUEL MEDINA
Universitat de Barcelona
Center for Research in e-Society
<http://www.cere-s.org/>

El presente libro es el resultado de un informe solicitado por el Consejo de Europa que trata de las implicaciones culturales del desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación con soporte digital. Están excluidos del campo directo del estudio los retos económicos e industriales, los problemas vinculados al empleo y a las cuestiones jurídicas. El acento se pone en la actitud general frente al progreso de las nuevas tecnologías, en la virtualización en curso de la información y de la comunicación y en la mutación global de la civilización que resulta de ello. Se tratan particularmente las nuevas formas artísticas, las transformaciones en relación con el conocimiento, los aspectos relacionados con la educación y la formación, la ciudad y la democracia, el mantenimiento de la diversidad de las lenguas y de las culturas, los problemas de la exclusión y de la desigualdad.

Como empleo a menudo los términos «ciberespacio» y «cibercultura», parece útil proporcionar desde ahora mismo una breve definición de ellos. El ciberespacio (que llamaremos también la «red») es el nuevo medio de comunicación que emerge de la interconexión mundial de los ordenadores. El término designa no solamente la infraestructura material de la comunicación numérica, sino también el oceánico universo de informaciones que contiene, así como los seres humanos que navegan por él y lo alimentan. En cuanto al neologismo «cibercultura», designa aquí el conjunto de las técnicas (materiales e intelectuales), de las prácticas, de las actitudes, de los modos de pensamiento y de los valores que se desarrollan conjuntamente en el crecimiento del ciberespacio.

PARTE PRIMERA

DEFINICIONES

La primera parte, donde empiezo planteando el problema del impacto social y cultural de toda nueva tecnología, da una descripción sintética de los grandes conceptos técnicos que expresan y conforman la cibercultura. Al leerla, el lector recordará que estas técnicas crean condiciones nuevas y que proponen oportunidades increíbles para el desarrollo de las personas y de las sociedades pero que no determinan automáticamente ni la oscuridad ni la luz para el futuro humano. Me he esforzado en dar *las definiciones más claras posibles* ya que, aunque este campo es cada vez mejor conocido por el gran público, a menudo sólo lo es de manera fragmentada y sin la precisión y la claridad indispensables para la comprensión de los grandes retos de la sociedad. Están, pues, presentados de manera accesible a no especialistas la digitalización de la información, los hipertextos e hipermedias, las simulaciones informáticas, las realidades virtuales, las grandes funciones de las redes interactivas y particularmente las de Internet.

La segunda parte trata más específicamente de las implicaciones culturales del desarrollo del ciberespacio. Esboza *el retrato de la cibercultura*: la nueva forma de universalidad que inventa, el movimiento social que le ha dado nacimiento, sus géneros artísticos y musicales, las emociones que suscita con respecto al conocimiento, las reformas necesarias de la educación a las que aquí se apela, su aporte al urbanismo y al pensamiento de la ciudad, las cuestiones que plantea a la filosofía política.

La tercera parte, finalmente, explora *lo negativo de la cibercultura* a través de los conflictos y de las críticas que no deja de provocar. Se tratan las oposiciones de interés y las luchas de poderes que se dan en torno al ciberespacio, las denuncias a menudo muy virulentas de las que es objeto «lo virtual», las graves cuestiones de exclusión y del mantenimiento de la diversidad cultural frente a los imperialismos políticos, económicos o mediáticos.

CAPÍTULO I

¿LAS TECNOLOGÍAS TIENEN UN IMPACTO?

La metáfora del impacto es inadecuada

En los textos que anuncian coloquios, en resúmenes de los estudios oficiales o en los artículos de la gran prensa referentes al desarrollo del multimedia, se trata a menudo de los «impactos» de las nuevas tecnologías de la información en la sociedad o la cultura. La tecnología sería comparable a un proyectil (guijarro, obús, misil?) y la cultura o la sociedad a un blanco viviente... esta metáfora balística es criticable por más de una razón. No se trata tanto de evaluar la pertinencia estilística de una figura retórica como de poner al día el esquema de lectura de los fenómenos —en mi opinión inadecuado— que revela la metáfora del impacto.¹

¿Vienen las técnicas de otro planeta, el mundo de las máquinas, frío, sin emoción, extraño a todo significado y a todo valor humano, como una cierta tradición de pensamiento tiende a sugerirlo?² Me parece, por el contrario, que no sólo las técnicas son imaginadas, fabricadas y reinterpretadas en el uso por los hombres, sino que es incluso el uso intensivo de los útiles que constituye la humanidad en tanto que tal (conjuntamente con el lenguaje y las instituciones sociales complejas). Es ese mismo hombre quien habla, entierra sus muertos y talla el sílex. Al propagarse hasta nosotros, el fuego de Prometeo cuece los alimentos, endurece la

1. Véase Mark Johnson, George Lakoff, *Les métaphores dans la vie quotidienne*, París, Minuit, 1985.

2. Es, por ejemplo, la tesis, apenas caricaturizada aquí, de Gilbert Hottis en *Le signe et la technique*, París, Aubier Montaigne, 1984.

arcilla, funde los metales, alimenta la máquina de vapor, corre por los cables de alta tensión, quema en las centrales nucleares, explota en las armas y las máquinas de destrucción. A través de la arquitectura que lo cobija, lo reúne y lo inscribe en la Tierra; de la rueda y la navegación que han abierto sus horizontes; de la escritura, el teléfono y el cine que la llenan de signos; del texto y lo textil que, tramando la variedad de las materias, de los colores y de los sentidos, desenrollan hasta el infinito las superficies onduladas, lujosamente replegadas, de sus intrigas, de sus telas y de sus velos, el mundo humano de entrada es un mundo técnico.

¿Es la tecnología un actor autónomo, separado de la sociedad y de la cultura, una entidad pasiva y percutida por un agente exterior? Sostengo por el contrario que la técnica es un ángulo del análisis de los sistemas sociotécnicos globales, un punto de vista que pone el acento sobre la parte material y artificial de los fenómenos humanos, y no una entidad real, que pudiera existir independientemente del resto, que tuviera efectos distintos y actuara por sí misma. Los asuntos humanos comprenden de manera indisoluble interacciones entre:

- personas vivas y pensantes;
- entidades materiales naturales y artificiales;
- ideas y representaciones.

Es imposible separar lo humano de su entorno material ni de los signos e imágenes a través de los cuales dan sentido a su vida y a su mundo. Por lo mismo, no se puede separar el mundo material —y aún menos su parte artificial— de las ideas a través de las que los objetos técnicos son concebidos y utilizados, ni de los humanos que los inventan, los producen y se sirven de ellos. Añadamos finalmente que las imágenes, las palabras, las construcciones de lenguaje anidan en los espíritus humanos, procuran medios y razones de vivir a los hombres y a sus instituciones, son reutilizadas por grupos organizados y por circuitos de comunicación y de memorias artificiales.³

3. ¿De qué manera las formas institucionales y las técnicas materiales llevan las ideas... y viceversa? Ésta es una de las líneas de investigación principales de la empresa «mediológica» iniciada por Régis Debray. Véanse, por ejemplo, su *Cours de médiologie générale*, París, Gallimard, 1991, *Transmettre*, París, Odile Jacob, 1997, y la revista *Les cahiers de médiologie*.

Incluso si suponemos que existen efectivamente tres entidades: técnica, cultura y sociedad, en lugar de poner el acento en el impacto de las tecnologías se podría pretender que las tecnologías son producto de una sociedad y de una cultura. Pero la distinción entre cultura (la dinámica de las representaciones), sociedad (la gente, sus lazos, sus intercambios, sus relaciones de fuerza) y técnica (los artefactos eficaces) no puede ser más que conceptual. Ningún autor, ninguna «causa» verdaderamente independiente corresponde a ello. Se toma a los rodeos intelectuales como si fueran actores porque hay grupos muy reales que se organizan alrededor de estos recortes verbales (ministerios, disciplinas científicas, departamentos de universidad, laboratorios de investigación) o porque ciertas fuerzas tienen interés en hacer creer que tal problema es «puramente técnico», o «puramente cultural» o más aún «puramente económico». Las relaciones verdaderas no se dan pues entre «la» tecnología (que sería del orden de la causa) y «la» cultura (que sufriría de los efectos), sino entre una multitud de actores humanos que inventan, producen, utilizan e interpretan diversamente *unas* técnicas.⁴

¿«La técnica» o «unas técnicas»?

En efecto, *las* técnicas son portadoras de proyectos, de esquemas imaginarios, de implicaciones sociales y culturales muy variadas. Su presencia y su uso en tal lugar y en tal época cristalizan en unas relaciones de fuerza cada vez diferentes entre seres humanos. Las máquinas de vapor esclavizaron a los obreros de las fábricas textiles del siglo XIX mientras que los ordenadores personales aumentaron la capacidad de actuar y de comunicar de los individuos durante los años ochenta de este siglo. Es decir, no se puede hablar de los efectos socioculturales o del sentido de la técnica en general, como tienden a hacerlo los discípulos de Heidegger,⁵ ni incluso la tradición resultante de la escuela

4. Hemos desarrollado ampliamente este punto en nuestra obra *Les technologies de l'intelligence*, París, Seuil, 1993. Véanse igualmente los trabajos de la nueva antropología de las ciencias y de las técnicas, por ejemplo Bruno Latour, *La science en action*, París, La Découverte, 1989.

5. Véase el famoso artículo de Heidegger, «Le sens de la technique», que engendró una numerosa descendencia intelectual entre los filósofos y los sociólogos de la técnica en particular y los pensadores críticos del mundo contemporáneo en general.

tra condicionada por sus técnicas. Digo bien, *condicionada* y no *determinada*. La diferencia es capital. La invención del estribo autorizó la puesta a punto de una nueva forma de caballería pesada, a partir de la que se han edificado el imaginario de la caballería y las estructuras políticas y sociales del feudalismo. Sin embargo, el estribo, en tanto que dispositivo material, no es la «causa» del feudalismo europeo. No hay «causa» identificable de un estado de hecho social o cultural, sino un conjunto infinitamente complejo y parcialmente *indeterminado* de procesos en interacción que se automantienen o se inhiben. Se puede decir por el contrario que, sin el estribo, se comprende mal cómo caballeros con armadura hubieran podido aguantarse sobre sus caballos y cargar con la lanza hacia adelante... el estribo condiciona, efectivamente, la caballería e, indirectamente, todo el feudalismo, pero no los determina. Que la técnica condiciona significa que abre ciertas posibilidades, que ciertas opciones culturales o sociales no se podrían considerar en serio sin su presencia. Pero se abren varias posibilidades, y no todas serán escogidas. Las mismas técnicas pueden integrarse en conjuntos culturales muy diferentes. La agricultura de irrigación a gran escala ha favorecido quizás el «despotismo oriental» en Mesopotamia, en Egipto o en China pero, por una parte, estas tres civilizaciones son muy diferentes y, por otra parte, la agricultura de irrigación se ha acomodado muy bien a veces con formas sociopolíticas cooperativas (en el Magreb medieval, por ejemplo). Confiscada por el Estado en China, actividad industrial que se escapa de los poderes políticos en Europa, la imprenta no tuvo las mismas consecuencias en Oriente que en Occidente. La prensa de Gutenberg no determinó la crisis de la Reforma, el desarrollo de la ciencia moderna europea ni la ascensión de los ideales de las luces y la fuerza creciente de la opinión pública en el siglo XVIII, solamente los condicionó. Sólo facilitó una parte indispensable del entorno global donde surgieron estas formas culturales. Si, para una filosofía mecanicista intransigente, un efecto está determinado por sus causas y podría deducirse de ellas, el simple sentido común sugiere que los fenómenos culturales y sociales no obedecen a este esquema. La multiplicidad de los factores y de los agentes no permite el mínimo cálculo de efectos deterministas. Además, todos los factores «objetivos» no son más que condiciones para ser interpretadas por parte de personas y de colectivos capaces de invención radical.

Una técnica no es ni buena, ni mala (depende de los contextos, de los usos y de los puntos de vista), ni neutra (puesto que condiciona o constriñe, puesto que abre aquí y cierra allí el abanico de posibilidades). No se trata de evaluar sus «impactos» sino de descubrir sus irreversibilidades donde un cierto uso nos compromete, las ocasiones que nos permitiría aprovechar, formular proyectos que explotarían las virtualidades de las que es portadora y decidir lo que haremos con ellas.

Sin embargo, creer en una total disponibilidad de las técnicas y de su potencial para individuos o colectividades pretendidamente libres, ilustradas y racionales sería hacerse ilusiones. Muy a menudo, en el momento en que deliberamos sobre los usos posibles de una tecnología dada, ya se han impuesto ciertas maneras de hacer. Antes de que tomemos conciencia, la dinámica colectiva ha cavado sus surcos. Cuando se atrae nuestra atención, ya es demasiado tarde... mientras nos seguimos interrogando, otras tecnologías emergen en la frontera nebulosa donde se inventan las ideas, las cosas y las prácticas. Son aún invisibles, quizás en vísperas de desaparecer, quizás destinadas al éxito. En esas zonas de indeterminación donde está en juego el futuro, unos grupos de diseñadores marginales, apasionados, emprendedores audaces, intentan con todas sus fuerzas doblegar el futuro. Ningún actor institucional superior —Estado o empresa— lo había planificado deliberadamente, ningún gran medio de comunicación había previsto ni anunciado el desarrollo de la informática personal, ni el de las interfaces gráficas interactivas para todos, ni el del BBS⁸ o de soportes informáticos de comunidades virtuales,⁹ ni el de los hipertextos¹⁰ y del World Wide Web¹¹ o de los programas de

8. Un BBS (*Bulletin Board System*) es un sistema de comunicación de tipo comunitario que se establece entre ordenadores unidos por red telefónica.

9. Una comunidad virtual es un grupo de personas que mantienen correspondencia entre ellas por medio de ordenadores interconectados.

10. Un hipertexto es un texto digitalizado, reconfigurable y fluido. Está compuesto por bloques elementales unidos por lazos explorables en tiempo real en la pantalla. La noción de hiperdocumento generaliza a todas las categorías de los signos (imágenes fijas, animadas, sonidos, etc.) el principio del mensaje en red móvil que caracteriza al hipertexto.

11. El World Wide Web es una función de Internet que reúne en un solo e inmenso hipertexto o hiperdocumento (comprendiendo imágenes y sonidos) todos los documentos e hiperdocumentos que lo alimentan.

criptografía personal inviolable.¹² Estas tecnologías, todas impregnadas de sus primeros usos y de los proyectos de sus diseñadores, nacidas en el espíritu de visionarios, llevadas por el hervidero de movimientos sociales y de prácticas de base, han llegado de allí de donde ningún «decididor» las esperaba.

La aceleración del cambio técnico y la inteligencia colectiva

Si nos interesamos primero por su significado para los hombres, parece que, como sugería más arriba, el lenguaje digital, fluido, en constante mutación, esté desprovisto de esencia estable. Pero justamente, la rapidez de transformación es por sí misma una constante —paradójica— de la cibercultura. Explica en parte la sensación de impacto, de exterioridad, de extrañeza que nos invade cuando intentamos aprehender el movimiento contemporáneo de las técnicas. Para el individuo que ve de pronto modificados sus métodos de trabajo, para aquella profesión afectada bruscamente por una revolución tecnológica que hace que sus habilidades tradicionales se vuelvan obsoletas (tipógrafo, empleado de banca, piloto de líneas aéreas) —incluso la existencia de su oficio—, para las clases sociales o las regiones del mundo que no participan en la efervescencia de la concepción, de la producción o de la apropiación lúdica de los nuevos instrumentos digitales, para todos éstos, la evolución técnica parece la manifestación de un «otro» amenazador. A decir verdad, cada uno de nosotros se encuentra poco o mucho en este estado de desposesión. La aceleración es tan fuerte y tan general que incluso los que consideran estar más «a la última» están, en diversos grados, desbordados por el cambio, pues nadie puede participar activamente en la creación de las transformaciones del conjunto de las especialidades técnicas, ni siquiera seguir las de cerca.

Lo que se identifica de manera vulgar bajo la denominación de «nuevas tecnologías» recubre de hecho la actividad multiforme de grupos humanos, un devenir colectivo complejo que se

12. Para una exposición más detallada sobre el alcance de la criptografía, véase en el capítulo XIV, sobre el conflicto de intereses y de interpretaciones, la sección sobre el punto de vista de los Estados.

cristaliza notablemente alrededor de objetos materiales, de programas informáticos y de dispositivos de comunicación. Es el proceso social en toda su opacidad, es la *actividad de los otros*, la que se vuelve hacia el individuo bajo la máscara extranjera, inhumana, de la técnica. Cuando los «impactos» son negativos, habría que incriminar, de hecho, a la organización del trabajo o a las relaciones de dominación, o aún más, a la inextricable complejidad de los fenómenos sociales. Del mismo modo, cuando los «impactos» son juzgados positivos, evidentemente no es la técnica la responsable del éxito, sino aquellos que han concebido, puesto en práctica y utilizado ciertos instrumentos. En este caso, la calidad del proceso de apropiación (es decir, finalmente la calidad de las relaciones humanas) importa a menudo más que las particularidades sistémicas de las herramientas, si fuera posible separar ambos aspectos.

En suma, cuanto más rápido es el cambio técnico, más parece venir del exterior. Además, el sentimiento de extrañeza aumenta con la separación de las actividades y la opacidad de los procesos sociales. Es aquí donde interviene el papel central de la inteligencia colectiva,¹³ que es uno de los principales motores de la cibercultura. En efecto, la puesta en sinergia de las competencias, de los recursos y de los proyectos, la constitución y el mantenimiento dinámico de las memorias comunes, la activación de modos de cooperación flexibles y transversales, la distribución coordinada de los centros de decisión se oponen a la separación estanco de las actividades, a la compartimentación, a la opacidad de la organización social. Cuanto más se desarrollan los procesos de inteligencia colectiva —lo que supone evidentemente el cuestionamiento de numerosos poderes—, mejor se apropian de los cambios técnicos los individuos y los grupos y menos efectos excluyentes o humanamente destructores tiene la aceleración del movimiento tecnosocial. Ahora bien, el ciberespacio, dispositivo de comunicación interactiva y comunitario, se presenta justamente como uno de los instrumentos privilegiados de la inteligencia colectiva. Es así, por ejemplo, que los organismos de formación profesional o de enseñanza a distancia desarrollan sistemas de aprendizaje cooperativos en red. Hay grandes empresas que ponen en marcha dispositivos informatizados de ayuda a la

13. Véase Pierre Lévy, *L'intelligence collective*, París, La Découverte, 1994.

colaboración y a la coordinación descentralizada (los *groupwares* o grupos de programas). Los investigadores y estudiantes del mundo entero intercambian ideas, artículos, imágenes, experimentos u observaciones a través de videoconferencias electrónicas organizadas por centros de interés. Informáticos dispersos sobre el planeta se ayudan entre sí para resolver problemas de programación. El especialista en una tecnología ayuda a un principiante mientras que otro especialista lo inicia a su vez en un campo en el que es menos experto...

La inteligencia colectiva, veneno y remedio de la cibercultura

El ciberespacio como soporte de inteligencia colectiva es una de las principales condiciones de su propio desarrollo. Toda la historia de la cibercultura testimonia ampliamente este proceso de retroacción positiva, es decir, del automantenimiento de la revolución de las redes digitales.¹⁴ Este fenómeno es complejo y ambivalente.

En un principio, el crecimiento del ciberespacio no determina automáticamente el desarrollo de la inteligencia colectiva, solamente le facilita un entorno propicio. En efecto, comienzan a verse en la órbita de las redes digitales interactivas toda clase de nuevas formas...

- de aislamiento y sobrecarga cognitiva (estrés de la comunicación y del trabajo en la pantalla);
- de dependencia (adicción a la navegación o al juego en mundos virtuales);
- de dominación (refuerzo de centros de decisión y de control, dominio casi monopolístico de potencias económicas sobre importantes funciones de la red, etc.);
- de explotación (en ciertos casos de teletrabajo vigilado o de deslocalización de actividades en el tercer mundo);
- e incluso de *tontería colectiva* (rumores, conformismo de red o de comunidades virtuales, amontonamiento de datos vacíos de información, «televisión interactiva»).

Después, cuando algunos procesos de inteligencia colectiva se desarrollan efectivamente gracias al ciberespacio, tienen notablemente por efecto acelerar de nuevo el ritmo del cambio tecnosocial, lo que hace tanto o más necesaria la participación activa en la cibercultura si uno no quiere quedarse atrás, y tiende a excluir de manera aún más radical a aquellos que no han entrado en el ciclo positivo del cambio, de su comprensión y de su apropiación.

Por su aspecto participativo, socializante, abierto y emancipador, la inteligencia colectiva propuesta por la cibercultura constituye uno de los mejores remedios contra el ritmo desestabilizador, a veces excluyente, de la mutación técnica. Pero, con el mismo movimiento, la inteligencia colectiva trabaja activamente en la aceleración de esta mutación. En griego antiguo, la palabra *pharmakon* (que ha dado la palabra castellana *farmacia*) designa tanto el veneno como el remedio. Nuevo *pharmakon*, la inteligencia colectiva que favorece la cibercultura es a la vez *veneno* para aquellos que no participan (y nadie puede participar en ella completamente por lo vasta y multiforme que es) y *remedio* para aquellos que se sumergen en sus remolinos y consiguen controlar su deriva en medio de esas corrientes.

14. Se encuentra una buena descripción de estos procesos retroactivos en Joël de Rosnay, *L'homme symbiotique*, París, Seuil, 1995.

CAPÍTULO II

LA INFRAESTRUCTURA TÉCNICA DEL MUNDO VIRTUAL

La emergencia del ciberespacio

Los primeros ordenadores (calculadoras programables con programa grabado) aparecieron en Inglaterra y en Estados Unidos en 1945. Durante mucho tiempo reservado a los militares para cálculos científicos, su uso civil se extendió durante los años sesenta. Ya era previsible en aquella época que las mejoras de los materiales informáticos aumentarían constantemente. Pero nadie preveía en aquel momento que un movimiento general de virtualización de la información y de la comunicación afectara profundamente a los datos elementales de la vida social, salvo algunos visionarios. Los ordenadores eran aún grandes máquinas de calcular, frágiles, aisladas en salas refrigeradas, que científicos de bata blanca alimentaban con fichas perforadas y que escupían periódicamente listas ilegibles. La informática servía para cálculos científicos, para estadísticas de los Estados y de las grandes empresas o para la gestión pesada (hojas de salario, etc.).

El cambio capital puede fecharse en los años setenta. La puesta a punto y la comercialización del microprocesador (unidad de cálculo aritmético y lógico alojada en un único y pequeño «chip» electrónico) desencadenaron diversos procesos económicos y sociales de gran amplitud.

Abrieron una nueva fase de automatización de la producción industrial: robótica, talleres flexibles, máquinas herramienta con mandos digitales, etcétera. Igualmente se produjo el inicio de la automatización de ciertos ámbitos del sector terciario (banca, seguros). Desde entonces, la búsqueda sistemática de incremen-

tos de productividad por el uso multiforme de aparatos electrónicos, de ordenadores y de redes de comunicación informática alcanzó progresivamente el conjunto de las actividades económicas. Esta tendencia prosigue aún hoy en día.

Por otra parte, un verdadero movimiento social nacido en California en el hervidero de la «contracultura» se amparó en las nuevas posibilidades técnicas e inventó el ordenador personal. Desde entonces, el ordenador iba a escapar progresivamente a los servicios informáticos de las grandes empresas y a los programadores profesionales para convertirse en un instrumento de creación (de textos, de imágenes, de músicas), de organización (bases de datos, hojas de cálculo), de simulación (hojas de cálculo, útiles de ayuda a la decisión, programas para la investigación) y de diversión (juegos) en manos de una proporción creciente de la población de los países desarrollados.

Los años ochenta vieron dibujarse el horizonte contemporáneo del multimedia. La informática perdió poco a poco su estatuto de técnica y de sector industrial particular y comenzó su fusión con las telecomunicaciones, la edición, el cine y la televisión. La digitalización alcanzó primero la producción y la grabación de música, pero los microprocesadores y las memorias informáticas tendían a convertirse en la infraestructura de producción de todo el campo de la comunicación. Aparecieron nuevas formas de mensajes «interactivos»: ese decenio fue testigo de la irrupción de los videojuegos, el triunfo de la informática «amigable» (interfaces gráficas e interacciones sensoriomotrices) y la aparición de los hiperdocumentos (hipertextos y CD-ROM).

Al final de los años ochenta y principios de los años noventa, un nuevo movimiento social y cultural procedente de los jóvenes profesionales de las grandes metrópolis y de los campus americanos alcanzó rápidamente una amplitud mundial. Sin que ninguna instancia central dirigiera este proceso, las diferentes redes informáticas que se habían constituido desde finales de los años setenta se unieron las unas con las otras mientras que el número de personas y de ordenadores conectados a la gran red creció súbitamente de manera exponencial. Como en el caso del invento del ordenador personal, una corriente cultural espontánea e imprevisible impuso un nuevo curso al desarrollo tecnoeconómico. Las tecnologías del lenguaje digital aparecieron entonces como la infraestructura del

ciberspacio, nuevo espacio de comunicación, de sociabilidad, de organización y de transacción, pero también nuevo mercado de la información y del conocimiento.

En este informe, la técnica no nos interesa por sí misma. Es sin embargo necesario exponer las grandes tendencias de la evolución técnica contemporánea para abordar las mutaciones sociales y culturales que la acompañan. En lo material, el primer dato a tener en cuenta es el aumento exponencial de las prestaciones de los materiales (velocidad de cálculo, capacidad de memoria, rapidez de transmisión) combinada con una reducción continuada de los precios. Paralelamente, el campo de la programación se beneficia de mejoras conceptuales y teóricas que explotan los aumentos de potencia material. Los productores de programas se dedican a la construcción de un espacio de trabajo y de comunicación cada vez más «transparente» y «amigable».

Las proyecciones sobre los usos sociales del mundo virtual deben integrar este movimiento permanente de crecimiento de potencia, de disminución de costes y de liberalización. Todo lleva a suponer que estas tres tendencias van a proseguir en el futuro. Por el contrario, es imposible predecir las mutaciones cualitativas que se basarán en esta ola, ni la manera en que la sociedad va a apoderarse de ellas y modelarlas. Es en este punto que pueden enfrentarse proyectos divergentes, proyectos indisolublemente técnicos, económicos y sociales.

El tratamiento

En el aspecto material, la informática reagrupa el conjunto de las técnicas que contribuyen a digitalizar la información (entrada), almacenarla (memoria), a tratarla automáticamente, a transportarla y a ponerla a disposición de un usuario final, humano o mecánico (salida). Estas distinciones son conceptuales. Los aparatos o los componentes concretos mezclan siempre varias funciones.

Los órganos de tratamiento de información o «procesadores», hoy alojados en microchips, efectúan cálculos aritméticos y lógicos sobre los datos. Realizan a gran velocidad y de manera altamente repetitiva un pequeño número de operaciones muy simples sobre informaciones codificadas de manera digital. De

las lámparas a los transistores, de los transistores a los circuitos integrados, de los circuitos integrados a los microprocesadores, los avances muy rápidos del tratamiento de la información se han beneficiado de mejoras en la arquitectura de circuitos, de los progresos en electrónica y en física, de las investigaciones aplicadas sobre los materiales, etcétera. Los procesadores disponibles son cada año más pequeños, más potentes,¹ más fiables y menos caros. Estos progresos, como en el caso de las memorias, son de naturaleza exponencial. Por ejemplo, la ley de Gordon-Moore (verificada desde hace 25 años) prevé que, cada 18 meses la evolución tecnológica permita doblar la densidad de los microprocesadores en número de operaciones lógicas elementales. Ahora bien la densidad se traduce casi linealmente en velocidad y en potencia de cálculo. Podemos aún ilustrar esta rapidez de evolución diciendo que la potencia de las más grandes supercalculadoras de hoy se encontrará en un ordenador personal al alcance de la mayoría de los bolsillos dentro de 10 años.

La memoria

Se designa con el término «memoria», en general, a los soportes de grabación y de lectura automática de información. La información digitalizada puede ser almacenada en tarjetas perforadas, en bandas magnéticas, en discos magnéticos, en discos ópticos, en circuitos electrónicos, en tarjetas con microchips, en soportes biológicos, etcétera. Desde los principios de la informática, las memorias evolucionan cada vez más hacia una mayor capacidad de grabación, de miniaturización, de rapidez de acceso y de fiabilidad, mientras que sus costes no dejan de bajar.

Los progresos de las memorias son, como los de las unidades de tratamiento, de orden exponencial: en el interior del volumen ocupado por un disco duro de microordenador de 10 megabytes²

1. Generalmente se mide la potencia de cálculo en millones de instrucciones por segundo o MIPS.

2. Las capacidades de grabación de los soportes de memoria se miden en bits (unidad de codificación elemental: dígitos 0 o 1) o en bytes, siendo 1 byte igual a 8 bits. El byte corresponde al espacio de memoria necesario para la codificación de un carácter alfabético. Un kilobyte (KB) = 1.000 bytes. Un megabyte (MB) = 1.000.000 de bytes. Un gigabyte (GB) = 1.000.000.000 de bytes.

en 1983, se podían guardar 10 gigabytes de información en 1993, 1.000 veces más. Se conoce esta tasa de crecimiento desde hace más de treinta años, y parece que continuará como hasta ahora al menos hasta 2010 (es decir en el horizonte de lo previsible).

Así, de 1956 a 1996, los discos duros de los ordenadores multiplicaron por seiscientos su capacidad de almacenamiento y por setecientos veinte mil la densidad de la información grabada. Por el contrario, el coste del megabyte, durante el mismo periodo, pasó de nueve mil novecientos dólares a cuatro céntimos de dólar.³

Las tecnologías-memorias utilizan materiales y procedimientos muy variados. Futuros descubrimientos en física o en biotecnología perseguidos activamente por numerosos laboratorios conducirán probablemente a progresos inimaginables aún hoy en día.

La transmisión

La transmisión de la información digitalizada puede hacerse por todas las vías de comunicación imaginables. Se pueden transportar físicamente los soportes (discos, disquetes, etc.) por carretera, vía férrea, barco, avión. Pero la conexión directa, es decir en línea, u «on line», es evidentemente más rápida. La información puede utilizar la red telefónica clásica, a condición de estar modulada (convenientemente codificada analógicamente) en el momento de introducirse en la red telefónica y desmodulada (redigitalizada) en el momento en que consigue llegar a un ordenador o a otro aparato digital al otro extremo del hilo. El aparato que permite modular y desmodular la información digital y que autoriza, por lo tanto, la comunicación entre dos ordenadores por teléfono, se llama «módem». Voluminosos, costosos y lentos en los años setenta, los módems tenían, a mediados de los años noventa, una capacidad de transmisión superior a la de la línea telefónica del usuario medio. De uso corriente, los módems están hoy miniaturizados y a menudo integrados en los ordenadores bajo forma de tarjeta o de circuito impreso.

3. Fuente: IBM.

Las informaciones pueden viajar directamente bajo forma digital, por cables coaxiales de cobre, por fibras ópticas o por vía hertziana (ondas electromagnéticas) y por tanto, como utilizan la red telefónica, pasar por satélites de telecomunicación.

Los progresos de la función transmisión (rendimiento, fiabilidad) dependen de varios factores. El primero de ellos es la capacidad de transmisión bruta. En este campo, las mejoras que se esperan de las fibras ópticas son espectaculares. En varios laboratorios se investiga actualmente sobre una «fibra negra», canal óptico de la cual una sola brizna, fina como un cabello, podría contener todo los flujos de mensajes telefónicos de los Estados Unidos el día de la madre (fecha en la que hay el máximo tránsito sobre la red). Un equipamiento mínimo con esta fibra negra daría 1.000 veces la capacidad de transmisión hertziana en todo el espectro de frecuencia.

El segundo factor de mejoras reside en las capacidades de *compresión* y de *descompresión* de los mensajes. En efecto, son los sonidos y sobre todo las imágenes animadas las que engullen más capacidad de almacenamiento y de transmisión. Ciertos programas o circuitos especializados en la compresión pueden analizar las imágenes o los sonidos con el fin de producir simplificaciones o descripciones sintéticas que son hasta miles de veces menos voluminosas que su codificación digital integral. En el otro extremo del canal de transmisión, un módulo de descompresión reconstruye la imagen o el sonido a partir de la descripción recibida, minimizando la pérdida de información. Comprimiendo y descomprimiendo los mensajes, se transfiere una parte de las dificultades de la transmisión (y de la grabación) al tratamiento, que es, como acabo de decirlo, cada día menos costoso y más rápido.

El tercer factor de mejora de la transmisión reside en los adelantos en materia de arquitectura global de sistemas de comunicación. En este campo, el principal progreso es, sin duda, la generalización de la *conmutación por paquetes*. Esta arquitectura descentralizada, en la que cada nudo de la red es «inteligente», se ideó hacia finales de los años cincuenta como respuesta a escenarios de guerra nuclear, pero no comenzó a ser experimentada en toda su amplitud hasta finales de los años sesenta en los Estados Unidos. En este sistema, los mensajes son recortados en pequeñas unidades de igual tamaño, los paquetes, y cada uno está provisto de su

dirección de partida, de su dirección de llegada y de su posición en el mensaje completo, del que no forma más que una parte. Ordenadores encaminadores o *routers*, distribuidos por toda la red, saben leer esta información. La red puede ser materialmente heterogénea (cables, vía hertziana, satélites, etc.), basta que los encaminadores sepan leer las direcciones de los paquetes y que hablen entre ellos el mismo «lenguaje». Si, en una etapa de la transmisión, hay informaciones que han desaparecido, los encaminadores pueden pedir al destinatario la devolución. Los encaminadores se mantienen al corriente mutuamente, a intervalos regulares, del estado de la red. Los paquetes pueden entonces tomar caminos diferentes en función de problemas de destrucción, de averías o de obstrucción, pero finalmente se reunirán antes de llegar a su destino. Este sistema es particularmente resistente a los incidentes porque está descentralizado y porque su inteligencia es «distribuida». En 1997, no funcionaba más que en ciertas redes especializadas (sobre todo la que soporta el esqueleto de Internet), pero la norma de comunicación ATM (Asynchronous Transfer Mode), que se forma a través de la conmutación por paquetes, ha sido adoptada por la Unión Internacional de las Telecomunicaciones. En el futuro deberá aplicarse al conjunto de la red de telecomunicación y prevé una comunicación multimedia digital de muy alta velocidad.

Algunas cifras darán una idea del progreso realizado en el campo de las velocidades de transmisión de informaciones. En los años setenta, la red Arpanet (antepasado de Internet) en los Estados Unidos tenía enlaces que soportaban 56.000 bits por segundo. En los años ochenta, las líneas de la red que conectaban a los científicos americanos podían transportar un millón y medio de bits por segundo. En 1992, las vías de la misma red podían transmitir 45 millones de bits por segundo (una enciclopedia por minuto). Los proyectos e investigaciones en curso prevén la construcción de líneas de una velocidad de varios centenares de miles de millones de bits por segundo (una gran biblioteca por minuto).

Las interfaces

Llamamos aquí «interfaces» a todos los equipos de materiales que permiten la interacción entre el universo de la información digitalizada y el mundo ordinario.

Los dispositivos de entrada capturan y digitalizan la información para entregarla a los tratamientos informáticos. Hasta los años setenta, la mayor parte de los ordenadores se alimentaban de datos por medio de fichas de cartón perforadas. A partir de esa época, se ha ampliado el espectro de acciones corporales o de cualidades físicas que podían ser captadas *directamente* mediante dispositivos informáticos: teclados que permiten entrar textos y dar instrucciones a los ordenadores, «ratones» gracias a los cuales se pueden manipular «a mano» las informaciones sobre la pantalla, superficies sensibles a la presión del dedo (pantallas táctiles), digitalizadores automáticos de sonido (muestreadores), módulos de programas capaces de interpretar la palabra, digitalizadores (escáneres) de imágenes y de textos, lectores ópticos (códigos de barras u otras informaciones), captadores automáticos de movimientos del cuerpo (guantes o combinaciones de datos), de movimientos de los ojos, de ondas cerebrales, del influjo nervioso (utilizados en ciertas prótesis), captadores de toda clase de mediciones físicas: calor, humedad, luz, peso, propiedades químicas, etc.

Después de haber sido almacenados, tratados y transmitidos bajo forma de dígitos, los modelos abstractos se hacen visibles, las descripciones de imágenes se convierten de nuevo en forma y en colores, los sonidos se dejan sentir en el aire, los textos se imprimen sobre papel o se muestran en las pantallas, las órdenes dadas a autómatas son efectuadas por accionadores, etc. La calidad de los soportes de exposición o de *salida* de la información es evidentemente determinante para los usuarios de los sistemas informáticos y condiciona ampliamente su éxito práctico y comercial. Hasta los años setenta, la mayoría de los ordenadores no tenían ni siquiera monitor. Las primeras pantallas de ordenador mostraban sólo caracteres (cifras y letras). Desde el momento en que ya disponemos de pantallas de color ultraplanas de cristal líquido, se están desarrollando para comercializar sistemas que muestran la imagen estereoscópica.

La evolución de las interfaces de salida se ha cumplido en el sentido de una mejora de la definición y de una diversificación de los modos de comunicación de la información. En cuanto al aspecto visual, además de las imágenes sobre pantalla, la calidad de los documentos impresos a partir de textos o de imágenes digitalizadas ha conocido, en menos de diez años, un ade-

lanto considerable que, confundiendo la distinción entre impreso y manuscrito, ha transformado la relación del documento escrito. En cuanto al sonido, basta con recordar que la mayoría de los altavoces difunden una música almacenada (y muy a menudo producida) de forma digital. Por otra parte, la síntesis de voz a partir de textos progresa rápidamente. En las modalidades táctiles y propioceptivas, el retorno del esfuerzo que se ha dado a las palancas, *joystick* y otros mandos manuales, incluso la sensación de grano liso o rugoso, perfecciona la ilusión de realidad en la interacción con mundos virtuales.

En materia de interfaces, se han llevado paralelamente dos vías de investigación y de desarrollo. Una de ellas apunta a la inmersión por medio de los cinco sentidos en los mundos virtuales cada vez más realistas. La «realidad virtual» se utiliza particularmente en los campos militares, industriales, médicos y urbanísticos. En este enfoque de las interfaces, se invita al humano a pasar al otro lado de la pantalla y a interactuar en un modo sensoriomotor con modelos digitales.⁴ En otra dirección de investigación,⁵ llamada «realidad aumentada», nuestro entorno físico natural está repleto de captores, de cámaras, de videoproyectores, de módulos inteligentes, que comunican y están interconectados a nuestro servicio. Ya no estamos en relación con un ordenador a través de una interfaz como intermediaria, sino que nos entregamos a una multitud de tareas en un entorno «natural» que nos proporciona en el momento preciso los diversos recursos de creación, de información y de comunicación que necesitamos.

La mayoría de los aparatos de comunicación (teléfono, televisión, fotocopiadoras, faxes, etc.) incluirán, de una manera o de otra, interfaces con el mundo digital y estarán interconectados. Se podría decir otro tanto de un número creciente de máquinas, de aparatos de medida, de objetos llamados «nómadas» (asistentes personales automáticos, teléfonos móviles, etc.), de vehículos de transporte individuales, etc. La diversificación y el aligeramiento de las interfaces, combinados con los progresos de la digitalización, convergen hacia una extensión y una multiplicación de los puntos de entrada en el ciberespacio.

4. Jaron Lanier es la figura emblemática de esta vía de investigación.

5. Representada sobre todo por Bill Buxton.

Osmose de Char Davies

Septiembre de 1995. Usted participa en el simposium internacional de las artes electrónicas que tiene lugar este año en Montreal. Ha reservado su turno varios días antes con el fin de explorar Osmose, el mundo virtual de Char Davies, una artista canadiense. A la hora acordada, llega a la cabina especialmente equipada en el primer piso del museo de Arte Contemporáneo. La pequeña habitación está llena de ordenadores, cables y aparatos electrónicos de todas clases. Un asistente le hace subir sobre una plataforma que domina un dispositivo de captura infrarroja de sus movimientos. Ligeramente espantado, usted se pone un atavío bastante pesado que le oprime el pecho. Seguidamente se le ajusta a la cabeza un casco provisto de gafas-pantalla estereoscópicas y auriculares. «Para subir, inspire. Para bajar, expire». El desplazamiento por respiración ha sido sugerido a Char Davies por la práctica del submarinismo, de la que es una adepta ferviente. «Para avanzar, inclínese hacia adelante. Para retroceder, inclínese hacia detrás. Tiene usted 20 minutos. ¿Ha comprendido? ¿No le aprieta demasiado?». Aunque no está demasiado a sus anchas, hace una señal con la cabeza para indicar que todo va bien.

Ahora es lanzado al espacio intersidereal. Una música dulce, plácida, cósmica, acompaña la gravitación tranquila, el lento movimiento giratorio que le arrastra hacia el planeta brillante, allá, que es su destino. Le parece que se ha convertido en feto, que vuelve hacia la Tierra al final de 2001, una odisea del espacio de Stanley Kubrick. Penetra lentamente en el mundo en el cual está llamado a nacer, atravesando capas de códigos informáticos parecidos a nubes, después vientos de palabras y de frases, para aterrizar finalmente en el centro de un claro. A partir de ahora, usted dirige sus movimientos. Torpemente primero, después con más seguridad, experimenta una extraña manera de desplazarse. Tomando una gran inspiración, se eleva por encima del claro. Unos animales parecidos a luciérnagas que revoloteaban a las orillas del bosque vienen a escoltarle. Un estanque cubierto de nenúfares y extrañas plantas acuáticas brilla bajo su mirada. Ese mundo es suave, orgánico, dominado por una vegetación omnipresente. Al inclinarse, se dirige hacia un gran árbol que parece constituir el eje del claro sagrado. Sorpresa: en el momento en que entra en contacto con la corteza del árbol, penetra en la albura y, como si fuera una molécula dotada de sensaciones, toma los canales que llevan la savia. Procurando inspirar fuertemente, asciende por el interior del árbol hasta alcanzar la frondosidad. Rodeado de cápsulas de clorofila de un verde tierno, llega a una hoja en donde asiste al baile complicado de la fotosíntesis. Una vez

fuera de la hoja, planea de nuevo por encima del claro. Desciende hacia el estanque por medio de profundas espiraciones. Vuelve a cruzar en su camino un vuelo de luciérnagas (¿o quizá sean espíritus?) de donde emanan extraña sonoridades de campanillas lejanas. Al girar la cabeza, las mira alejarse hacia el bosque mientras que le llegan, atenuados por la distancia, ecos remanentes de sonidos celestes. Ahora está muy cerca de la superficie del estanque donde los reflejos y los juegos de luces le retienen un momento. Después franquea la superficie del agua. Un pez con aletas ondulantes le acoge en el mundo acuático...

Después de su visita al estanque, atraviesa el mundo del bosque, el mundo mineral, luego un espacio extraño, cebrado por líneas de escritura, que debe recorrer por medio de su respiración y de los movimientos de su busto para descifrar frases de filósofos: es el mundo del discurso humano que engloba la naturaleza. Finalmente, alcanza el mundo informático, únicamente poblado de líneas de códigos. Piensa que tendrá tiempo de volver a esos diferentes mundos. Pero ya es arrastrado en un movimiento ascendente que le hace tranquila, pero firmemente, abandonar el planeta Osmose. La vida en este universo no tiene más que un tiempo. Mientras que el globo en el que ha existido y sentido, durante un instante demasiado corto, se aleja en el fondo del espacio intersideral, ahora se arrepiente de no haber utilizado su período de inmersión adecuadamente. ¿Dónde va a reencarnarse ahora?

Los principios que han guiado la concepción de Osmose son la antítesis de los que gobiernan los videojuegos. No se puede actuar con las manos. La postura de prensión, de manipulación o de combate es necesariamente frustrante. Por el contrario, para evolucionar en ese mundo vegetal y meditativo, está obligado a concentrarse en su respiración y sus sensaciones kinestésicas. Tiene que estar en *ósmosis* con esa realidad virtual para conocerla. Los movimientos bruscos o rápidos son ineficaces. Por el contrario, los comportamientos suaves y la actitud contemplativa son «recompensados». En lugar de colores francos, los mundos del árbol, del estanque, del claro y del bosque ofrecen a la vista un carnafeó sutil de verdes y de marrones que evocan más los tintes vegetales que la tecnología brillante de las imágenes de síntesis. Osmose marca la salida de las artes virtuales de su matriz original de simulación «realista» y geométrica. Esta obra ofrece un desmentido tajante a aquellos que no quieren ver en lo virtual más que la continuación del «proyecto occidental y/o machista del dominio de la naturaleza y de manipulación del mundo». Aquí, el mundo virtual está explícitamente concebido para incitar al recogimiento, a la conciencia de sí, al respeto de la naturaleza, a una forma «osmótica» de conocimiento y de relación con el mundo.

La programación

El ciberespacio no comprende solamente materiales, informaciones y seres humanos, está también constituido y poblado por seres extraños, medio textos, medio máquinas, medio actores, medio argumentos: los programas. Un programa, es una lista bien organizada de instrucciones codificadas que pretenden hacer cumplir una tarea particular a uno o varios procesadores. A través de los circuitos que controlan, los programas interpretan datos, actúan sobre las informaciones, transforman otros programas, hacen funcionar ordenadores y redes, accionan máquinas físicas, viajan, se reproducen, etc.

Los programas son redactados con ayuda de lenguajes de programación, códigos especializados en escritura de instrucciones para procesadores informáticos. Existe un gran número de lenguajes de programación más o menos especializados en ciertas tareas. Desde el principio de la informática, los ingenieros, los matemáticos, los lingüistas, trabajan para hacer que los lenguajes de programación sean cada vez más cercanos al lenguaje natural. Distinguen entre lenguajes de programación esotéricos y muy próximos a la estructura material del ordenador (lenguajes máquinas, ensambladores) y lenguajes de programación «evolucionados», menos dependientes de la estructura del material y más próximos al inglés como *FORTRAN*, *LISP*, *PASCAL*, *PROLOG*, *C*, etcétera. Hoy en día, ciertos lenguajes llamados «de cuarta generación» permiten concebir programas dibujando esquemas y manipulando iconos en una pantalla. Se constituyen talleres de programación facilitando «ladrillos» de programación base dispuestos para el ensamblaje. El programador pasa así menos tiempo codificando y dedica lo esencial de su esfuerzo a concebir la arquitectura de los programas. Los «lenguajes autores» permiten a no especialistas realizar ellos mismos ciertos programas simples, bases de datos multimedia o programas pedagógicos.

Los programas

Los programas de aplicación permiten a los ordenadores proporcionar determinados servicios a sus usuarios. Demos ahora algunos ejemplos canónicos. Algunos programas calculan auto-

máticamente la paga de los empleados de una sociedad, otros establecen facturas a clientes, otros permiten controlar mercancías almacenadas, otros aún son capaces de dirigir máquinas en tiempo real en función de las informaciones que les proporcionan ciertos captores. Hay sistemas expertos que pueden detectar el origen de las averías o dar consejos financieros. Como indica su nombre, un tratamiento de texto permite redactar, modificar, organizar textos. Una hoja de cálculo presenta cuadros de cifras, lleva una contabilidad, ayuda a tomar decisiones de orden presupuestario o financiero. Un gestor de base de datos permite constituir uno o varios ficheros, encontrar rápidamente la información pertinente según claves de entradas variadas y presentar la información de una manera o de otra según las necesidades. Un programa de dibujo permite producir fácilmente esquemas impecables. Un programa de comunicación autoriza envíos de mensajes y el acceso a informaciones a otros ordenadores, etc. Los programas de aplicación están cada vez más abiertos a la *personalización* evolutiva de las funciones, sin que sus usuarios estén obligados a aprender a programar.

Los *sistemas de explotación* son programas que gestionan los recursos de los ordenadores (memoria, entrada, salida, etc.) y que organizan la mediación entre el material y los programas de aplicación. Los programas de aplicación no están, pues, en contacto directo con el material. Es por ello que un mismo programa de aplicación puede funcionar sobre materiales diferentes, con tal de que tengan el mismo sistema de explotación.

Si bien no todos los datos son programas, todos los programas pueden ser considerados como datos: deben ser recogidos, archivados, leídos por ordenadores. Sobre todo, pueden ser ellos mismos objeto de cálculo, de traducciones, de modificaciones o de simulaciones por otros programas. Puesto que un programa puede hacer las veces de colección de datos para traducir o para tratar para otro programa, se pueden establecer capas sucesivas de programas entre el material y el usuario final. Éste no está en comunicación directa más que con la última capa y no necesita conocer la complejidad subyacente a la aplicación que está manipulando o la heterogeneidad de la red que está recorriendo. Por regla general, cuanto más espeso es el programa «milhojas» al cual recurrimos, más «transparentes» son las redes y más fácilmente se cumplen las tareas humanas.

Del ordenador al ciberespacio

Así es como se navega hoy libremente entre programas y materiales que no hace mucho tiempo eran incompatibles. En efecto, gracias a la adopción de normas de programas y materiales, la tendencia general es el establecimiento de espacios virtuales de trabajo y de comunicación abiertos, cada vez más independientes de su soporte. Señalemos igualmente el uso creciente de normas de descripción de estructura de documentos textuales (SGML)⁶ o multimedias (HTML,⁷ Hi Time),⁸ que permiten conservar intacta la integridad de la información a pesar de los cambios de soportes de programas y materiales. La norma VRML⁹ autoriza la exploración de *imágenes tridimensionales interactivas* sobre el World Wide Web a partir de cualquier máquina conectada a la red. El uso creciente de la norma VRML deja augurar la interconexión de mundos virtuales disponibles sobre Internet y proyecta el horizonte de un ciberespacio parecido a un inmenso metamundo virtual heterogéneo, en transformación permanente, que contendría a todos los otros mundos virtuales.

Durante largo tiempo polarizada por la «máquina», balcanizada no hace mucho por los programas, la informática contemporánea —programa y material— desglosa el ordenador en provecho de un espacio de comunicación navegable y transparente centrado en la información.

Un ordenador es un ensamblaje particular de unidades de tratamiento, de transmisión, de memoria y de interfaces para la entrada y la salida de informaciones. Por otra parte, ordenadores de marcas diferentes pueden ser ensamblados a partir de componentes casi idénticos, y ordenadores de la misma marca contienen piezas de orígenes muy diferentes. Además, los componentes de material informático (captadores, memorias, procesadores, etc.) pueden encontrarse en otro sitio y no sólo en los

6. Standard Generalised Mark up Language.

7. Hyper Text Mark up Language.

8. Hypermedia Time-based Structuring Language.

9. Virtual Reality Modeling Language. Notemos que la norma VRML actualmente utilizada sobre el WWW organiza la exploración de modelos tridimensionales a través de un ratón y no por inmersión a través de gafas de visión estereoscópica y guantes de datos.

ordenadores propiamente dichos: en tarjetas con chip, en distribuidores automáticos, robots, motores, aparatos electrodomésticos, coches, fotocopiadoras, faxes, cámaras de vídeo, teléfonos, radios, televisores, hasta en los nudos de redes de comunicación... en todos los sitios donde se trate automáticamente la información digital. Finalmente, y sobre todo, un ordenador conectado al ciberespacio puede recurrir a las capacidades de memoria y de cálculo de otros ordenadores de la red (que hacen lo mismo), así como a diversos aparatos distantes de captura y de muestra de información. Todas las funciones de la informática son distribuibles y, cada vez más, distribuidas. El ordenador no es ya un centro sino un nudo, una terminal, una componente de la red calculadora universal. Sus funciones pulverizadas impregnan cada elemento del tecnocosmos. En el límite, ya no hay más que un solo ordenador pero se ha hecho imposible trazar sus límites, fijar su contorno. Es un ordenador cuyo centro está por todos lados y su circunferencia en ningún sitio, un ordenador hipertextual, dispersado, viviente, pululante, inacabado: el ciberespacio mismo.

CAPÍTULO III

LO DIGITAL O LA VIRTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El becerro de oro

No lejos de la basílica que contiene los monumentos funerarios de los antiguos Reyes de Francia, en Saint-Denis, tiene lugar cada dos años una manifestación consagrada a las artes del lenguaje digital: Artifices.

En noviembre 1996, el principal artista invitado era Jeffrey Shaw, pionero de las artes de lo virtual y director en Alemania de un importante instituto destinado a la creación para los «nuevos medios de comunicación».

Al entrar en la exposición, se descubre primero la instalación del «becerro de oro». En medio de la primera sala, un pedestal manifiestamente hecho para sostener una estatua no soporta más que el vacío. La estatua está ausente. Una pantalla plana reposa sobre una mesa al lado del pedestal. Nos apoderamos de ella para darnos cuenta de que esa pantalla de cristales líquidos se comporta como una «ventana» sobre la sala: dirigiéndola hacia las paredes o el techo, se obtiene una imagen digital de las paredes o del techo, orientándola hacia la puerta de entrada, se hace aparecer un modelo digital de la puerta. Cuando se gira la pantalla hacia el pedestal, se descubre con sorpresa una soberbia estatua, brillante, magníficamente esculpida, de un becerro de oro. El becerro de oro no es visible más que a través de la pantalla. No «existe» más que virtualmente. Al caminar alrededor del pedestal, dirigiendo la pantalla al lugar vacío que está por encima, se pueden admirar todas las facetas del becerro de oro. Al acercarse, se le ve más grande; al alejarse, más pequeño. Si se adelanta suficientemente la pantalla por encima del pedestal, se penetra en el interior del becerro de oro para descubrir sus secretos: el interior está vacío. Sólo existe en apariencia, sobre la cara externa, sin revés, sin interioridad.

¿Cuál es el propósito de esta instalación? En primer lugar es crítico: el mundo virtual es el nuevo becerro de oro, el nuevo ídolo de nuestro tiempo. Pero es también clásico. La obra hace sentir concretamente la naturaleza de todo ídolo: una entidad que no está realmente ahí, una apariencia sin consistencia, sin interioridad. Aquí, no es tanto la ausencia de plenitud material de lo que se trata sino el vacío de presencia y de interioridad viva, subjetiva. El ídolo no tiene existencia por sí mismo sino solamente la que le presta o que le fabrica el que lo adora. La relación con el ídolo se convierte en acto por el dispositivo mismo de la instalación, puesto que el becerro de oro no aparece más que gracias a la actividad del visitante.

En el plano en que los problemas estéticos se reúnen con los interrogantes espirituales, la instalación de Jeffrey Shaw cuestiona la noción de representación. En efecto, el becerro de oro nos remite evidentemente al segundo de los Diez Mandamientos, que prohíbe no solamente la idolatría sino la fabricación de imágenes y de estatuas «que tenga la forma de lo que se encuentra en el cielo, en la tierra o en el agua». ¿Se puede decir que Jeffrey Shaw ha esculpido una estatua o dibujado una imagen? ¿Su becerro de oro es una representación? ¡No hay nada en el pedestal! La vida y la interioridad sensible de lo que aquí vuela en los aires o corre por el suelo no han sido captadas por una forma muerta. No es un becerro, exaltado por una materia reputada preciosa, lo que representa la instalación, sino *el proceso mismo de la representación*. Ahí donde, en un sentido último, no flota más que la nada, la actividad mental y sensoriomotriz del visitante hace aparecer una imagen que, cuando ha sido suficientemente explorada, termina por revelar su nulidad.

Este capítulo está dedicado a los nuevos tipos de mensajes que proliferan en los ordenadores y las redes informáticas tales como los hipertextos, los hiperdocumentos, las simulaciones interactivas y los mundos virtuales. Como voy a intentar demostrar, la virtualidad, entendida en un sentido muy general, constituye el rasgo distintivo de la nueva figura de la información. Por ser la *digitalización* el fundamento técnico de la virtualidad, una explicación de sus principios y de sus funciones seguirá a la presentación de la noción de *virtual* que inicia el capítulo.

Del mundo virtual en general

La universalización de la cibercultura propaga la copresencia y la interacción de puntos cualesquiera del espacio físico,

social o informacional. En este sentido, es complementaria de una segunda tendencia fundamental, la virtualización.¹

La palabra «virtual» puede entenderse al menos de tres maneras, en un sentido técnico ligado a la informática, un sentido corriente y un sentido filosófico.² La fascinación suscitada por la «realidad virtual» viene en gran parte de la confusión entre estos tres sentidos. En la aceptación filosófica, es virtual *lo que no existe más que en potencia y no en acto*, el campo de fuerzas y problemas que tienden a resolverse en una *actualización*. Lo virtual está más allá de la concreción efectiva o formal (el árbol está *virtualmente* presente en la semilla). En el sentido filosófico, lo virtual es evidentemente una dimensión muy importante de la realidad. Pero en el uso corriente, la palabra «virtual» se emplea a menudo para significar la irrealidad, la «realidad» que supone una efectuación material, una presencia tangible. La expresión «realidad virtual» suena entonces como un juego de magia misterioso. Se piensa generalmente que una cosa debe ser o bien real, o bien virtual, y que no puede, pues, poseer las dos cualidades a la vez. Con todo rigor filosófico, sin embargo, lo virtual no se opone a lo real sino a lo actual: virtualidad y actualidad son solamente dos modos diferentes de la realidad. Si en la esencia del grano está el producir un árbol, la virtualidad del árbol es real (sin ser aún actual).

Una entidad «desterritorializada» es virtual, capaz de generar varias manifestaciones concretas en diferentes momentos y lugares determinados, sin estar por ello unida ella misma a un lugar o a un tiempo particular. Como ilustración fuera de la esfera técnica, una *palabra* es una entidad virtual. El vocablo «árbol» siempre es pronunciado aquí o allí, tal día a tal hora. Se llamará a la pronunciación de este elemento léxico su «actualización». Pero la palabra por sí misma, la que es pronunciada o actualizada aquí o allá, no está en ningún sitio y está desunida de todo momento preciso (aunque no haya existido siempre).

1. Me permito remitir al lector, sobre este punto, a mi obra *Qu'est-ce le virtuel?*, París, La Découverte, 1995, que trata sobre esta cuestión desde un punto de vista filosófico y antropológico.

2. Existen aún otros significados de este término en óptica, en mecánica, etc. Hago notar, aparte de mi libro *Qu'est-ce le virtuel?*, *op. cit.*, los análisis apasionantes de René Berger en *L'origine du futur*, París, Le Rocher, 1996, sobre todo el capítulo «Le virtuel jubilatoire», así como la obra de Jean-Clet Martin, *L'image virtuelle*, París, Kiné, 1996.

Insistimos, aunque no se le pueda fijar en ninguna coordenada espaciotemporal, lo virtual es sin embargo real. Una palabra, existe. Lo virtual existe sin estar ahí. Añadamos que las actualizaciones de la misma entidad virtual pueden ser muy diferentes unas de otras y que lo actual nunca está completamente predefinido por lo virtual. Así, desde un punto de vista acústico, como sobre un plano semántico, ninguna actualización de una palabra se parece exactamente a otra, y siempre pueden aparecer pronunciaciones (nacimientos de nuevas voces) o sentidos (inventos de nuevas frases) imprevisibles. Lo virtual es un manto indefinido de actualizaciones.

La cibercultura está ligada a lo virtual de dos maneras. Una directa y otra indirecta. Directamente, la digitalización de la información puede ser asimilada a una virtualización. Los códigos informáticos inscritos en los disquetes o los discos duros de los ordenadores —invisibles, fácilmente copiables o transferibles de un nudo a otro de la red— son casi virtuales puesto que ellos son casi independientes de las coordenadas espaciotemporales determinadas. En el seno de la red digital, la información está evidentemente *físicamente situada* en alguna parte, en un soporte dado, pero está también *virtualmente presente en cada punto de la red donde se la pedirá*.

La información digital (traducida en dígitos 0 y 1) puede ser también calificada de virtual en la medida en que es inaccesible como tal al ser humano. No se puede conocer directamente más *que su actualización* por medio de un modo de exposición u otro. Los códigos informáticos, ilegibles para nosotros, se actualizan aquí y allá, ahora o más tarde, en textos legibles, en imágenes visibles sobre pantallas o papel, en sonidos audibles en la atmósfera.

Una imagen que ha sido vista en el transcurso de la exploración de una «realidad virtual» no era generalmente grabada tal cual en una memoria informática. Frecuentemente había sido *calculada* en tiempo real (en el momento y sobre pedido) a partir de una matriz informática que contenía la descripción del mundo virtual. El ordenador sintetiza la imagen en función de unos datos (constantes) de esta matriz y de unas informaciones (variables) referentes a la «posición» del explorador en sus acciones anteriores. Un mundo virtual —considerado como un conjunto de códigos digitales— es un *potencial de imágenes*, mientras que

la visión, exhibida en el transcurso de una inmersión en el mundo virtual, actualiza ese potencial en un contexto de uso particular. Esta dialéctica del potencial, del cálculo y de la exhibición contextual caracteriza la mayoría de los documentos o conjuntos de informaciones con soporte digital.

Indirectamente, el desarrollo de las redes digitales interactivas favorece otros movimientos de digitalización distintos de aquellos de la información propiamente dicha. Así, la comunicación prosigue con lo digital un movimiento de virtualización iniciado desde hace tiempo por medio de técnicas más antiguas tales como la escritura, como la grabación del sonido y de la imagen, la radio, la televisión y el teléfono. El ciberespacio anima un estilo de relación casi independiente de los lugares geográficos (telecomunicación, telepresencia) y de la coincidencia de los tiempos (comunicación asincrónica). No se trata de novedad absoluta puesto que el teléfono ya nos había habituado a una telecomunicación interactiva. Con el correo (o la escritura en general), tenemos incluso una tradición muy antigua de comunicación recíproca, asincrónica y a distancia. Sin embargo, sólo las particularidades técnicas del ciberespacio permiten a los miembros de un grupo humano (que puede ser tan numeroso como se quiera) coordinarse, cooperar, alimentar y consultar una memoria común, y esto casi en tiempo real a pesar de la distribución geográfica y las diferencias horarias. Esto nos conduce directamente a la virtualización de las *organizaciones* que, con la ayuda de las herramientas de la cibercultura, se hace cada vez menos dependiente de lugares determinados, de horarios fijos y de planificaciones a largo plazo. De igual modo, al proseguir en el ciberespacio, las transacciones económicas y financieras acentúan aún más el carácter virtual que las caracteriza desde la invención de la moneda y de la banca.

En suma, la extensión del ciberespacio acompaña y acelera una virtualización general de la economía y de la sociedad. De las sustancias y objetos, remontamos a los procesos que los producen. De los territorios, saltamos hacia redes móviles que los valorizan y los dibujan. De los procesos y de las redes, pasamos a las competencias y a los argumentos que las gobiernan, más virtuales aún. Los soportes de inteligencia colectiva del ciberespacio se multiplican y establecen sinergias entre las competencias. Del diseño a la estrategia, los argumentos están alimentados por

las simulaciones y los datos puestos a su disposición por el universo digital.

Ubicuidad de la información, documentos interactivos interconectados, telecomunicación recíproca y asíncrona de grupo y entre grupos: el carácter virtualizador y desterritorializador del ciberespacio hace de esto el vector de un universal abierto. Simétricamente, la extensión de un nuevo espacio universal dilata el campo de acción de los procesos de virtualización.

Lo digital

Digitalizar una información consiste en traducirla a dígitos. Casi todas las informaciones pueden ser codificadas de esta manera. Por ejemplo, si se hace corresponder un número a cada letra del abecedario, cualquier texto se transforma en una serie de cifras.

Una imagen puede ser descompuesta en puntos o píxeles (*picture elements*). Cada uno de esos puntos se puede describir por dos dígitos que precisan sus coordenadas en el plano y por tres dígitos que analizan la intensidad de cada uno de los componentes de su color (rojo, azul y verde en síntesis aditiva). Cualquier imagen o secuencia de imágenes es por lo tanto traducible a una serie de dígitos.

Un sonido puede igualmente ser digitalizado si está muestreado, es decir, medido a intervalos regulares (más de 60.000 veces por segundo con el fin de captar las altas frecuencias). Cada muestra es codificable por una serie de dígitos que describe la señal sonora en el momento de la medida. Una secuencia sonora musical cualquiera es, por tanto, representable por una lista de series digitales.

Las imágenes y los sonidos pueden igualmente digitalizarse, no solamente punto por punto o muestra por muestra sino también, de manera más económica, a partir de descripciones de las estructuras globales de los mensajes icónicos o sonoros. A este efecto, se utilizan sobre todo funciones sinusoidales para el sonido y funciones que engendran figuras geométricas para las imágenes.

En general, cualquier tipo de información o de mensaje puede ser traducido digitalmente, a condición de que sea explícita-

ble o mensurable.³ Así, todos los números son expresables en lenguaje binario, bajo la forma de los dígitos cero o uno. Por lo tanto, todas las informaciones pueden ser, en última instancia, representadas con este sistema. El interés de esta binarización es triple.

Por una parte, algunos dispositivos técnicos muy variados pueden grabar y transmitir números codificados en lenguaje binario. En efecto, los números binarios pueden ser representados físicamente por una gran variedad de dispositivos en dos estados (abierto o cerrado, plano o hueco, negativo o positivo, etc.). Así es como los dígitos circulan por los hilos eléctricos, informan unos circuitos electrónicos, polarizan bandas magnéticas, se traducen en chispas en las fibras de vidrio, en microhendiduras sobre discos ópticos, se transforman en estructuras de moléculas biológicas, etc.

Después, las informaciones codificadas de manera digital pueden transmitirse y copiarse casi indefinidamente *sin pérdida de información* pues el mensaje original casi siempre puede ser reconstruido íntegramente a pesar de las degradaciones ocasionadas por la transmisión (telefónica, hertziana) o la copia. Éste no es evidentemente el caso de las imágenes y de los sonidos grabados de modo analógico, que se degradan irremediablemente en cada nueva copia o transmisión. La codificación analógica de una información establece una relación proporcional entre un cierto parámetro de la información que hay que traducir y un cierto parámetro de la información traducida. Por ejemplo, el volumen del sonido será codificado por la intensidad de una señal eléctrica (la apertura de un surco en un disco de vinilo): cuanto más alto es el volumen, más intensa es la señal eléctrica (o más profundo es el surco). La información analógica ésta pues representada por una *serie continua de valores*. Por el contrario, la codificación digital no utiliza más que

3. Por ejemplo, una imagen será descompuesta en píxeles. Cada píxel de una imagen en color está representado en un ordenador por cinco números: dos números para las coordenadas del punto y tres números para la intensidad de cada una de los tres componentes elementales del color. Esta codificación puede ocasionar pérdidas de información. Cuanto más fino sea «el grado de resolución» de la codificación, menos pérdidas hay. Por ejemplo, una imagen puede ser codificada en 256 píxeles (256 x 5 dígitos), o en 1.024 píxeles (1.024 x 5 dígitos). La pérdida de información será mínima en el segundo caso. A partir de un cierto grado, la pérdida de información ya no es perceptible humanamente.

dos valores netamente diferenciados, lo que hace a la reconstrucción de la información sonora incomparablemente más fácil, gracias a diferentes procedimientos de control de la integridad del mensaje.

Finalmente, y sobre todo, los números codificados en forma binaria pueden ser el objeto de cálculos aritméticos y lógicos por medio de circuitos electrónicos especializados. Incluso si se habla a menudo de «inmaterial» o de «virtual» respecto de lo digital, hay que insistir sobre el hecho de que los tratamientos en cuestión tienen que ver siempre con operaciones físicas elementales sobre los representantes físicos de ceros y unos: borrado, sustitución, elección, arreglo, orientación hacia un lugar de grabación o canal de transmisión.

Después de haber sido tratadas, las informaciones codificadas en forma binaria están destinadas a ser traducidas (automáticamente) en sentido inverso, y a manifestarse bajo el aspecto de textos legibles, de imágenes visibles, de sonidos audibles, de sensaciones táctiles o propioceptivas, incluso en acciones de un robot o de una pieza mecánica.

¿Por qué una cantidad creciente de informaciones es digitalizada y, cada vez más, *directamente producida bajo esta forma* con los instrumentos adecuados? La razón principal es que la digitalización autoriza un tipo de tratamiento de las informaciones eficaz y complejo, imposible de alcanzar por otras vías.

Tratamiento automático, fino, rápido, a gran escala

La información digitalizada puede ser tratada automáticamente, con un grado de finura casi absoluto, muy rápidamente, y a una gran escala cuantitativa. Ningún otro proceder distinto del tratamiento digital alcanza *al mismo tiempo* esas cuatro cualidades. La digitalización permite el control de las informaciones y de los mensajes «bit a bit», número binario a número binario, y esto a la velocidad de cálculo de los ordenadores.

Comencemos por un ejemplo simple. Tomemos una novela de 300 páginas digitalizada. Mediante un programa de tratamientos de texto, puedo pedir a mi ordenador que reemplace todas las «Durand» por «Dupont». El ordenador ejecutará esta orden en algunos segundos. En mi disco duro, la memoria magnética

permanente de mi ordenador donde las informaciones están codificadas en forma binaria, todos los nombres han sido cambiados casi inmediatamente. Si el texto hubiera estado impreso en papel, la misma operación hubiera exigido necesariamente mucho más tiempo. También puedo igualmente invertir el orden de dos capítulos y cambiar la numeración de las páginas en algunos segundos. Puedo cambiar los caracteres, cuando la misma operación con caracteres de plomo hubiera necesitado de una nueva composición del texto, etc.

Tomemos ahora el caso del sonido. Una vez que un fragmento de violín, por ejemplo, ha sido muestreado, programas apropiados de tratamientos del sonido permiten hacer más lento o acelerar el tempo sin modificar la frecuencia de los sonidos (los graves y los agudos). Es igualmente posible aislar el timbre del instrumento y hacerle tocar otra melodía. Se puede, tocando el mismo fragmento, calcular (y hacer tocar) el pasaje continuo del timbre del violín al de un piano. Ahí también, esa clase de resultados es casi imposible de obtener rápida y automáticamente fuera del tratamiento digital.

Terminemos con algunos ejemplos en el trabajo de las imágenes. Supongamos que una película sea digital. Unos programas especializados permiten transformar automática y casi instantáneamente el color de una flor o de un vestido en todas las imágenes de la película. En una foto digital, el tamaño de un objeto puede disminuirse en un 17 %, por ejemplo, sin modificar su forma. Si se trata de una representación en tres dimensiones, se puede calcular automáticamente una nueva perspectiva cuando el punto de vista de una escena ha girado nueve grados hacia la izquierda... y todas estas operaciones pueden efectuarse casi en un segundo.

Una vez más, es porque las informaciones están codificadas bajo forma de dígitos que se las puede manipular con tanta facilidad: los números están sujetos al cálculo y los ordenadores calculan rápido.

Las informaciones no sólo pueden ser tratadas sino también producidas automáticamente. Ciertos sintetizadores musicales emiten sonidos resultantes de un muestreo de sonidos naturales, mientras que otros hacen sonar los altavoces únicamente a partir de modelos físicos del sonido que hay que producir, o incluso de una descripción matemática de las vibraciones del ins-

trumento que hay que imitar. Igualmente, ciertas películas digitales no provienen del tratamiento de una imagen dibujada a mano captada por una cámara sino de modelos geométricos de volúmenes que queremos representar, de leyes de la retracción de la luz, de funciones que describen los movimientos de los personajes o de la cámara virtual, etc. Programas de *síntesis*, que incorporan modelos formales de objetos que hay que simular, hacen calcular imágenes o sonidos a los ordenadores.

¿Desmaterialización o virtualización?

¿Puede considerarse la digitalización una «desmaterialización» de la información? Para comprender mejor la cuestión, proponemos un ejemplo. Tomemos una fotografía de un cerezo en flor, obtenida por captura óptica de la imagen y reacción química con cloruro de plata. Digitalicemos la foto con la ayuda del *escáner* o digitalizador. Se encuentra ahora bajo la forma de números en el disco duro de nuestro ordenador. En un sentido, la foto ha sido «desmaterializada» puesto que la serie de dígitos es una *descripción* muy precisa de la foto del cerezo en flor y no ya una imagen bidimensional. Sin embargo, la descripción misma no puede subsistir sin soporte físico: ocupa una porción determinada del espacio, moviliza un material de inscripción, toda una maquinaria que cuesta y pesa, exige una cierta energía física para ser grabada y restituida. Pues podemos hacer traducir a través del ordenador esta descripción codificada en imagen visible sobre un gran número de soportes diferentes, por exposición en la pantalla, impresión u otro procedimiento.⁴ La codificación digital de la imagen del cerezo en flor no es «inmaterial» propiamente hablando, sino que ocupa menos espacio, pesa menos que una foto sobre papel; necesitamos menos energía para modificar o trucar la imagen digital que en el caso de la imagen argéntica. Más fluida, más volátil,

4. Notemos que incluso el cliché, en tanto que objeto material de papel, no comporta realmente una imagen: no es un cerezo en flor para la hormiga que camina por encima ni para el ratón que lo roe. Con todo rigor, se trata de un soporte físico de pigmentos, cuya disposición es interpretada como un cerezo en flor por nuestro espíritu o, si se quiere, por los «cálculos» de nuestro sistema nervioso central.

la grabación digital ocupa una posición muy particular en la procesión de las imágenes, más allá de su manifestación visible, no irreal o inmaterial sino *virtual*.

A partir de un negativo único, la foto clásica puede ya ser ampliada, retocada, revelada y reproducida en un gran número de ejemplares. ¿Cuál es la ventaja aportada por la digitalización? ¿Dónde se encuentra la diferencia cualitativa? No solamente la imagen digitalizada puede ser modificada más fácilmente y más rápidamente, sino que puede, sobre todo, hacerse *visible siguiendo otras modalidades de las de la reproducción de masa*. Por ejemplo, mediante programas informáticos apropiados, el cerezo podrá exhibirse con o sin hojas en función de la estación, en una dimensión diferente según el lugar del jardín donde se le coloque, o bien el color de las flores —que tienen valor de señal— dependerá del recorrido anterior de la persona que consulta le imagen, etc.

Contemplemos una última vez la imagen del cerezo en flor. Puede haber sido dibujada, fotografiada o digitalizada a partir de una foto clásica retocada después por el ordenador; puede también haber sido enteramente sintetizada por un programa informático. Si se considera el ordenador como una herramienta para tratar o producir esta imagen, no es otra cosa que un instrumento más, cuya eficacia y grados de libertad son superiores a los del pincel y del aparato fotográfico. La imagen en tanto que tal, aunque producida por ordenador, no tiene sin embargo estatus ontológico o de propiedad estética fundamentalmente diferente a cualquier otro tipo de imagen. Sin embargo, si no se considera ya una sola imagen (o una sola película) sino el conjunto de todas las imágenes (o de todas las películas), diferentes las unas de las otras, que podrían ser producidas automáticamente por un ordenador a partir del mismo rastro digital, se penetra en un nuevo universo de engendramiento de signos. A partir de un almacenamiento de datos iniciales, de una colección de descripción o de modelos, un programa puede calcular un número indefinido de manifestaciones visibles, audibles o tangibles diferentes, en función de la situación en curso o de la demanda de los usuarios. El ordenador no es, pues, sólo una herramienta más para producir textos, sonidos o imágenes, es ante todo un operador de *virtualización de la información*.

Hiperdocumentos

Un CD-ROM (*Compact Disc Real Only Memory* [disco compacto de memoria sólo de lectura]) o un CD-I (*Compact Disc Interactive*) son soportes de información digital de lectura láser. Contienen sonidos, textos e imágenes (fijas o animadas) que se exhiben en las pantallas del ordenador para el CD-ROM, o de televisión para el CD-I (mediante un lector especial). Quien consulta un CD-ROM «navega» entre informaciones, pasa de una página-pantalla o de una secuencia animada a otra indicando con un simple gesto los temas que le interesan o las líneas de lectura que desea proseguir. Esta navegación se efectúa «haciendo clics» con un «ratón» sobre iconos de la pantalla, apretando determinada tecla, manipulando un mando o accionando los mandos cuando se trata de juegos. Enciclopedias, títulos de tema artístico, musical o lúdico, los CD-ROM son las formas de hiperdocumentos más conocidas del gran público en 1997. Los CD-ROM (capaces de contener el texto de una enciclopedia en 30 volúmenes) pronto serán suplantados por los DVD (*Digital Video Disc*), cuya memoria, seis veces superior, podrá contener una película de vídeo «de gran pantalla».

Si se toma la palabra «texto» en su sentido más amplio (que no excluye los sonidos ni las imágenes), los hiperdocumentos pueden igualmente ser llamados «hipertextos». El enfoque más simple del hipertexto es describirlo, por oposición a un texto lineal, como un texto estructurado en red. El hipertexto está constituido por nudos (los elementos de información, párrafos, páginas, imágenes, secuencias musicales, etc.) y enlaces entre esos nudos, referencias, notas, punteros, «botones» que indican mediante flechas el paso de un nudo a otro.

Una novela se lee, en principio, de la primera a la última línea, una película de la primera a la última imagen. ¿Pero cómo se lee una enciclopedia? Se puede empezar por consultar el índice o el tesoro, que nos remite a uno o a varios artículos. Al final de un artículo, se encuentra la mención de otros artículos sobre temas conexos, etc. Cada uno entrará en esta «navegación» a través de los temas que le interesan y recorrerá de manera original el conjunto de las informaciones, utilizando las herramientas de orientación que son los diccionarios, los léxicos, los índices, los tesoros, los atlas, las tablas de cifras y los sumarios que

son ellos mismos pequeños hipertextos. Siempre, y conservando la definición de «texto en red» o de red documental, una biblioteca puede ser considerada como un hipertexto. En ese caso, la unión entre los volúmenes está asegurada por las remisiones, las notas al pie de página, las citaciones y las bibliografías. Los ficheros y los catálogos constituyen los instrumentos de navegación global en la biblioteca.

Sin embargo, el soporte digital aporta una diferencia considerable con respecto a los hipertextos anteriores a la informática: la búsqueda en el índice, el uso de los instrumentos de orientación, el paso de un nudo a otro se hace con una gran rapidez, del orden de algunos segundos. Por otra parte, la digitalización permite asociar en el mismo medio y mezclar finalmente los sonidos, las imágenes y los textos. Según este primer enfoque, el hipertexto digital se definiría como información multimodal dispuesta en red para una navegación rápida e «intuitiva». En relación a las técnicas anteriores de ayuda a la lectura, la digitalización introduce una pequeña revolución copernicana: ya no es el navegador que sigue las instrucciones de lectura y se desplaza físicamente en el hipertexto, girando las páginas, desplazando pesados volúmenes, recorriendo la biblioteca, sino que es en adelante un texto móvil, caleidoscópico, que presenta sus facetas, gira, se pliega y se despliega a voluntad delante del lector.

Se inventa hoy un nuevo arte de la edición de la documentación, que intenta explotar al máximo una nueva velocidad de navegación entre masas de informaciones que se condensan en volúmenes cada día más pequeños.

Según un segundo enfoque, complementario, la tendencia contemporánea a la hipertextualización de los documentos puede definirse como una tendencia a la indistinción, a la mezcla de las funciones de lectura y de escritura. Consideremos primero el asunto del lado del lector. Si se define un hipertexto como un espacio de recorridos de lectura posibles, un texto aparece como una lectura particular de un hipertexto. El navegador participa, pues, en la redacción del texto que lee. Todo ocurre como si el autor de un hipertexto constituyese una matriz de textos potenciales, siendo el papel de los navegantes el realizar algunos de estos textos haciendo jugar, cada uno a su manera, la combinatoria entre los nudos. El hipertexto opera la virtualización del texto.

El navegante puede convertirse en autor de manera más profunda que recorriendo una red preestablecida: participando en la estructuración del hipertexto. No solamente tomando a su capricho lazos preexistentes, sino creando nuevos enlaces, aquellos que tendrán un sentido para él y en los cuales el creador del hiperdocumento no había pensado. Algunos sistemas pueden igualmente grabar los recorridos y reforzar (hacer más visibles, por ejemplo) o debilitar los enlaces en función de la manera en que son recorridos por la comunidad de navegantes.

Finalmente, los lectores pueden no sólo modificar los lazos sino también añadir o modificar nudos (textos, imágenes, etc.), conectar un hiperdocumento a otro y hacer así un sólo documento de dos hipertextos separados o, según la manera de enfocar las cosas, trazar enlaces hipertextuales entre una multitud de documentos. Subrayemos que esta práctica está hoy en día en pleno desarrollo en Internet, sobre todo en la red World Wide Web. En esas dos últimas figuras de la navegación, los hiperdocumentos ya no están registrados en un CD-ROM, sino que son accesibles en línea a una comunidad de personas. Cuando el sistema de visualización en tiempo real de la estructura del hipertexto (o su cartografía dinámica) está bien concebida, o cuando la navegación puede efectuarse de manera natural e intuitiva, los hiperdocumentos abiertos accesibles para una red informática son poderosos instrumentos de *escritura-lectura colectiva*.

En lo que concierne al autor, hoy en día constatamos que las grandes masas de informaciones recogidas por los hiperdocumentos vienen de fuentes muy diversas. La recogida y la introducción en red de estas informaciones pueden ser consideradas como una de sus «lecturas» posibles. El autor o más a menudo el equipo de realización utilizan además máquinas, programas, trazos de interfaces preexistentes en la constitución de su hiperdocumento. Éste resulta, de hecho, de una navegación particular entre unas informaciones, unos materiales y unos programas disponibles. El hiperdocumento editado es pues, por sí mismo, un recorrido en el seno de un hiperdocumento más vasto y más vago.

La escritura y la lectura intercambian sus papeles. Quien participa en la estructuración del hipertexto, en el trazado punteado de los posibles pliegues del sentido, ya es un lector. Simétricamente, quien actualiza un recorrido, o manifiesta tal o cual aspecto de la reserva documental, contribuye a la redacción, termina

momentáneamente una escritura interminable. Los recortes y los reenvíos, los caminos de sentidos originales que el lector inventa pueden ser incorporados a la estructura misma del corpus. Con el hipertexto toda lectura es una escritura potencial.

Actualidad del mundo virtual

Plano: la imagen de vídeo presenta una joven en carne y hueso que sopla una especie de silbato. Contraplano: sobre la pantalla, los granos de una flor de diente de león en imágenes de síntesis se sueltan de la extremidad del tallo y se elevan a todos los vientos. Plano: la joven sigue soplando en el mismo dispositivo. Contraplano: en la pantalla del ordenador, una pluma en imágenes de síntesis se eleva suavemente siguiendo las corrientes de aire virtuales modelizadas por Edmont Couchot, Michel Bret y Marie Hélène Tramus.

El CD-ROM *Actualité du virtuel*, publicado por la *Revue virtuelle* del Centro Pompidou, hace balance del estado de las realizaciones y de la reflexión concernientes a las artes de lo digital, de la interactividad y de la red. Se encuentran allí reunidas las 25 conferencias que han sido pronunciadas bajo los auspicios de la revista entre los años 1992 y 1996, así como ciento cincuenta extractos de obras y de dispositivos interactivos presentados al público.

Las imágenes de Karl Sims están animadas por programas de «vida artificial» que simulan el crecimiento, las mutaciones genéticas y las interacciones de poblaciones imaginarias. Fibrilaciones, expansiones de formas, propagaciones de colores y de intensidades, emergencias de figuras imprevistas animan las casillas de un extraño tablero que nunca es el mismo y que reacciona en tiempo real a las estimulaciones táctiles del espectador-interactuante.

Anne-Marie Duguet explica las afinidades profundas que unen las artes de lo virtual con el arte del vídeo y con las últimas investigaciones llevadas a cabo en el último medio siglo sobre las «instalaciones». Algunos pretenden que el arte de lo digital es nuevo porque la técnica lo es mientras que otros denuncian una mistificación. La palabra «mistificación» se vuelve roja cuando el cursor pasa sobre la línea donde se encuentra. Cuando se hace clic sobre esta palabra roja, se vuelve azul. Aparecen entonces en lo alto de la pantalla los títulos de los párrafos donde la noción de mistificación interviene en otras conferencias. Haga clic sobre el nombre de un párrafo cuyo autor es Jean-Baptiste Barrière, de l'Ircam. Se encuentra entonces frente a su texto. ¿Buscan las obras virtuales un nuevo «arte total» o los artistas del mundo digital no consiguen más que dar a luz videojuegos mejorados? A la izquierda, la co-

lumna del resumen le permite desplazarse rápidamente por el texto. En el extremo izquierdo se adivina el borde de una imagen interactiva ilustrando el texto, que puede deslizarse hacia el centro de la pantalla.

Delante del rostro digital programado por Keith Walters, usted se pregunta primero cómo reaccionar. Después se envalentona y se decide a desplazar la pequeña mano que ha reemplazado el cursor sobre el rostro de síntesis. Sorpresa: el rostro frunce el entrecejo, e intenta desesperadamente, por medio de mímicas frenéticas, desembarazarse del contacto molesto que usted le hace sufrir. Las reacciones no son las mismas según le «cosquillee» los ojos, la nariz o la boca.

De vuelta al texto de Jean-Baptiste Barrière, usted sigue el enlace hipertexto que lleva a una conferencia de Alain Le Diberder sobre los videojuegos, ésta también abundantemente ilustrada. De paso, usted clic sobre «Glosario», lo cual hace aparecer en azul ultramar todas las palabras del párrafo que constituye el objeto de una definición circunstanciada y muy pedagógica. Basta con hacer clic sobre una de las palabras para obtener la explicación. De la conferencia de Alain Le Diberder, pasa a la de Florian Roetzer, que explica cómo los videojuegos están en línea con las nuevas competencias cognitivas requeridas para las nuevas formas de trabajo: velocidad, capacidad de manipulación de modelos complejos, descubrimiento de reglas no explícitas por exploración, etc.

Casi en todos los sitios, las ilustraciones declinan el tema de la interactividad. Aquí, un cuadro se transforma en función del desplazamiento de la mirada del espectador (la imagen del rostro del visitante es captada por una cámara escondida y analizada por un programa informático). Allí, se explora un entorno aguantando en el extremo del brazo una bola grande que representa el globo ocular. El dispositivo «deja ver» como si se tuviera el ojo al extremo de la mano. En otro lugar, se actúa sobre los movimientos de un enjambre de mariposas de síntesis desplazando el haz de una lámpara de bolsillo real sobre la superficie de proyección de la imagen.

Siguiendo los lazos hipertextos, se llega al texto de David Le Breton, que asegura que las tecnologías de lo virtual hacen desaparecer el cuerpo o lo cosifican, y que no son más que la continuación del viejo proyecto occidental, machista y judeo-cristiano de dominación de la naturaleza. Evidentemente David Le Breton no exploró Osmose. En la parte inferior de la pantalla, se muestran rostros de conferenciantes durante algunos segundos, remplazados pronto por otros rostros de conferenciantes. Intrigados, hacemos clic sobre el rostro de Derrick de Kerckove, que explica de viva voz que las tecnologías de lo virtual y de la telepresencia ex-

tienden y exaltan el sentido del tacto. He aquí que se contradice lo que acaba de leer. El CD-ROM está organizado de tal manera que simula una especie de conversación ficticia entre los conferenciantes, cada uno cita ejemplos apoyándose en sus tesis, el navegante sigue siendo el maestro del ritmo y de las orientaciones de esta conversación virtual, maestro del deshielo de este discurso plural grabado en el disco. Con el fin de que los exploradores no den vueltas, los enlaces utilizados una vez no se presentan una segunda vez en el transcurso de una misma sesión de consultas.

La imagen de un hombre se transforma progresiva e insensiblemente en imagen de mono: *morphing*. El medio digital es el medio de las metamorfosis.

Voxelmann, el atlas anatómico virtual, permite obtener todos los cortes imaginables sobre el modelo digital de un cuerpo. Increíble complejidad de los senos.

Five Into One, la ciudad virtual de Matt Mullican, pone en espacio tridimensional una concepción filosófica, una cosmología abstracta. ¿La imagen virtual anuncia una sensibilización del mundo de las ideas?⁵

El arce del Japón modelizado por el Centro internacional de investigación sobre la agricultura y el desarrollo (Cirad) se presenta primero bajo su aspecto invernal, con una banda-sonido del soplo del viento. Después las yemas crecen, las ramas se cubren de verde tierno, los pájaros gorjean. El follaje se hace más abundante, más tenso, su verde se oscurece, mientras que resuena el croar de las ranas característico de las noches de verano. Después, las hojas amarillean, enrojecen, caen, y vuelve a ser invierno. Poesía simple de las estaciones, sobrecogedora contracción del tiempo evocado por la imagen de síntesis.

¿Multimedia o unimedia?

La palabra «multimedia» se presta a tantas confusiones que parece necesario, antes de hablar de ella, definir un cierto número de términos clave del universo de la información y de la comunicación.

Lo que llamamos *media* (medios de comunicación) es el soporte o el vehículo del mensaje. El texto impreso, la radio, la televisión, el cine como Internet, por ejemplo, son medias.

5. Que la imagen virtual sea la representación del mundo de las ideas postulado por la filosofía, es una de las tesis del interesante librito de Jean-Clet Martin, *op. cit.*

La recepción de un mensaje puede poner en juego varias *modalidades perceptivas*. El texto impreso pone principalmente en juego la vista y, en segundo lugar, el tacto. Desde la llegada del cine sonoro, el cine implica dos sentidos: la vista y el oído. Las realidades virtuales pueden poner en juego la vista, el oído, el tacto y la cinestesia (sentido interno de los movimientos del cuerpo).

Una misma modalidad perceptiva puede autorizar la recepción de varios *tipos de representaciones*. Por ejemplo, el texto impreso (que sólo afecta a la vista) lleva el texto y la imagen. El disco audio (que sólo afecta al oído) permite transmitir la palabra y la música.

La *codificación*, analógica o digital, hace referencia al sistema fundamental de grabación y de transmisión de las informaciones. El disco de vinilo codifica el sonido de manera analógica mientras que el CD de audio lo codifica de manera digital. La radio, la televisión, el cine, la fotografía pueden ser analógicos o digitales.

El *dispositivo informacional* califica la estructura del mensaje o el modo de relación de los elementos de información. El mensaje puede ser lineal (como para la música ordinaria, la novela o el cine) o en red. Los hiperdocumentos codificados de manera digital no han inaugurado la estructura en red puesto que, lo hemos visto, un diccionario (en el cual cada palabra remite implícitamente a otras palabras y no se lee generalmente desde el principio hasta el final), una enciclopedia (con su índice, su tesoro y sus múltiples remisiones), una biblioteca (con sus ficheros y sus referencias cruzadas de un libro a otro) poseen ya una estructura reticular. El ciberespacio ha hecho surgir dos dispositivos informacionales originales en relación con los medios de comunicación anteriores: el mundo virtual y la información en flujo. El *mundo virtual* dispone las informaciones en un espacio continuo —y no en una red— y ello en función de la posición del explorador o de su representante en el mundo (principio de inmersión). En este sentido, un videojuego es ya un mundo virtual. La *información en flujo* designa los datos continuamente cambiantes y dispersados entre memorias y canales interconectados que pueden ser recorridos, filtrados y presentados al cibernauta según sus instrucciones gracias a agentes de programas, sistemas de cartografía dinámica de datos u otras ayudas a la navegación. Señalaremos que el mundo virtual y la informa-

ción en flujo tienden a reproducir a gran escala y gracias a soportes técnicos perfeccionados, una relación «no mediatizada» con la información. La noción de dispositivo informacional es, en principio, independiente del medio, de la modalidad perceptiva puesta en juego o del tipo de representación llevada por los mensajes.

Finalmente, el *dispositivo comunicacional* designa la relación entre los participantes de la comunicación. Se pueden distinguir tres grandes categorías de dispositivos comunicacionales: uno-todos, uno-uno y todos-todos. La prensa, la radio, la televisión están estructuradas por el principio uno-todos: un centro emisor envía sus mensajes a un gran número de receptores pasivos y dispersos. El correo o el teléfono organizan relaciones recíprocas entre interlocutores pero solamente según contactos de individuo a individuo o de punto a punto. El ciberespacio establece un dispositivo comunicacional original puesto que permite a comunidades constituir progresivamente y de manera cooperativa un contexto común (dispositivo todos-todos). En una conferencia electrónica, por ejemplo, los individuos participantes envían mensajes que pueden leer todos los otros miembros de la comunidad y todos pueden responder. La comunicación ininterrumpida sedimenta una memoria colectiva que emerge de la comunicación entre los participantes. Los mundos virtuales multiparticipantes, los sistemas para el aprendizaje o el trabajo cooperativo o, incluso, a una escala gigante, el WWW, pueden considerarse como sistemas de comunicación todos-todos. Una vez más, el dispositivo comunicacional es independiente de los sentidos implicados por la recepción, o del modo de representación de la información. Insisto sobre este punto porque son *los nuevos dispositivos informacionales (mundos virtuales, información en flujo) y comunicacionales (comunicación todos-todos) los portadores de las mutaciones culturales* y no el hecho que se mezcle el texto, la imagen y el sonido, como parece que queda subyacente en la noción borrosa de «multimedia».

El término «multimedia» significa, en principio, que se emplean varios soportes o varios vehículos de comunicación. Desgraciadamente, se hace muy raro que se utilice en este sentido. Hoy, la palabra se refiere generalmente a dos tendencias que sobresalen de los sistemas de comunicación contemporáneos: la multimodalidad y la integración digital.

Primeramente, la información tratada por los ordenadores ya no se refiere solamente a los datos cifrados o a textos (como era el caso hasta los años setenta) sino igualmente, y de manera creciente, a unas imágenes y a unos sonidos. Sería, pues, lingüísticamente mucho más correcto hablar de esto como informaciones o mensajes multimodales, puesto que ponen en juego varias modalidades sensoriales (la vista, el oído, el tacto, las sensaciones propioceptivas). El término «multimedia» empleado para designar los CD-ROM es, en mi opinión, engañoso. Si queremos decir «multimodal», no se describe suficientemente la especificidad de este nuevo soporte, pues una enciclopedia, o ciertos libros manipulables para niños, o folletos ilustrados acompañados de casetes (del tipo métodos de lengua) son ya multimodales (texto, imagen, sonido, tacto), incluso multimédias. Con todo rigor, habría que definir los CD-ROM y CD-I como *documentos multimodales interactivos de soporte digital, o, para abreviar, como hiperdocumentos*.

En segundo lugar, la palabra «multimedia» remite al movimiento general de digitalización que afecta, a más corto o a más largo plazo, a los diferentes medios que son la informática (por definición), el teléfono (en curso), los discos musicales (ya hecho), la edición (parcialmente realizada con los CD-ROM y CD-I), la radio, la fotografía (en curso), el cine y la televisión. Si la digitalización está en marcha a un ritmo forzado, la integración de todos los media sigue siendo una tendencia a largo plazo. Es posible que, por ejemplo, la televisión, incluso digital y aún más «interactiva» que hoy, siga siendo aún por mucho tiempo un medio relativamente distinto.

El término «multimedia» se emplea correctamente cuando, por ejemplo, la salida de una película da lugar simultáneamente a la puesta a la venta de un videojuego, a la difusión de la serie televisada, de camisetas, de juguetes, etcétera. En este caso, tenemos verdaderamente una «estrategia multimedia». Pero si se quiere designar de manera clara la confluencia de los medios separados hacia la misma red digital integrada, se debería emplear con preferencia la palabra «unimedia». El término «multimedia» tiene el riesgo de inducir a error, pues parece indicar una variedad de soportes o de canales, cuando la tendencia de fondo tiende por el contrario a la interconexión y a la integración.

En suma, cuando se oye o se lee el término «multimedia», en un contexto donde no parece designar un tipo particular de so-

CUADRO 1. Diferentes dimensiones de la comunicación

Media (medios de comunicación)	Definiciones		Ejemplos
	Soporte de información y de comunicación	Soporte de información y de comunicación	
Modalidad perceptiva	Sentido implicado por la recepción de la comunicación		Vista, oído, tacto, olfato, gusto, cinestesia
Lenguaje	Tipo de representación		Lenguas, músicas, fotografías, dibujos, imágenes animadas, símbolos, danzas, etc.
Codificación	Principio del sistema de grabación y de transformación de las informaciones		Análogica y digital
Dispositivo informacional	Relaciones entre elementos de información		- Mensajes de estructura lineal (textos clásicos, música, películas) - Mensajes de estructura en red (diccionarios, hiperdocumentos) - Mundos virtuales (la información es el espacio continuo; el explorador o su representante están inmersos en el espacio) - Flujo de informaciones
Dispositivo comunicacional	Relación entre los participantes de la comunicación		- Dispositivo uno-todos, en estrella (prensa, radio, televisión) - Dispositivo uno-uno, en red (correo, teléfono) - Dispositivo todos-todos, en espacio (conferencias electrónicas, sistemas para el aprendizaje o el trabajo cooperativo, mundos virtuales multiparticipantes, WWW)

porte (véase la discusión sobre los CD-ROM) o de tratamiento, tenemos que ser caritativos con el enunciante y concederle la intención de designar un *horizonte de unimedia multimodal*, es decir, la constitución progresiva de una infraestructura de comunicación integrada, digital e interactiva.

Finalmente, la palabra «multimedia», cuando es empleada para designar la emergencia de un nuevo media, me parece particularmente inadecuada puesto que atrae la atención sobre las formas de *representaciones* (textos, imágenes, sonidos, etc.) o de soportes, cuando la principal novedad se encuentra en los *dispositivos informacionales* (en red, en flujo, en mundos virtuales) y el *dispositivo de comunicación* interactivo y comunitario, es decir, finalmente, en un modo de relación entre personas, en una cierta calidad de lazo social.

Simulaciones

Antes de hacer volar un avión por primera vez, se recomienda haber probado de una manera u otra la forma en que sus alas reaccionarán ante los vientos, la presión del aire y las turbulencias atmosféricas. Por razones de coste evidentes, sería incluso preferible tener una idea de la resistencia de las alas previamente a la construcción de un prototipo. A tal efecto, se puede construir un modelo reducido del aeroplano y someterlo a vientos violentos con un ventilador. Durante mucho tiempo, se ha procedido así. Las potencias de cálculo de los ordenadores aumentan y sus costes disminuyen, y ahora es más rápido y menos caro facilitar a un ordenador una descripción del avión, una descripción del viento, y pedirle que calcule a partir de esto una descripción del efecto del viento sobre las superficies que lo han de soportar. Se dice entonces que el ordenador ha *simulado* la resistencia al aire del avión. Para que el ordenador dé una respuesta correcta, las descripciones que se le proporcionan, tanto las del avión como las del viento, han de ser rigurosas, precisas, coherentes. Se llama *modelos* a estas descripciones rigurosas de los objetos o de los fenómenos que hay que simular.

El resultado de la simulación se puede facilitar bajo la forma de una lista de números binarios indicando, por ejemplo, la presión máxima sobre cada cm^2 de las alas. Pero el mismo resultado

puede obtenerse con imágenes fijas que representan el vientre y la espalda del avión, coloreándose cada cuadrado de la superficie en función de la mayor presión experimentada. Más que una imagen fija, el sistema de simulación puede proponer una representación en tres dimensiones, el ingeniero puede entonces hacer girar a voluntad la imagen del avión en la pantalla para observar su superficie desde todos los puntos de vista posibles. El sistema de simulación puede igualmente proponer una representación dinámica, de tipo dibujo animado, visualizando los fenómenos de remolino, la presión sufrida, la temperatura y otras variables importantes (según elecciones) a medida que el viento sopla más fuerte. Finalmente, el sistema de simulación puede autorizar al ingeniero a modificar fácilmente ciertos parámetros de la descripción del viento, o la forma y las dimensiones del avión, y a visualizar inmediatamente el efecto de éstas modificaciones. Hemos pasado insensiblemente de la noción sencilla de simulación digital a la noción de *simulación gráfica interactiva*. El fenómeno simulado es visualizado, se puede actuar en tiempo real sobre las variables del modelo y observar inmediatamente en la pantalla las transformaciones que esto provoca. Se pueden simular de manera gráfica e interactiva fenómenos muy complejos o abstractos, de los que no existe ninguna «imagen» natural: dinámicas demográficas, evolución de especies biológicas, ecosistemas, guerras, crisis económicas, crecimiento de una empresa, presupuestos, etcétera. En este caso, la modelización traduce de manera visual y dinámica aspectos ordinariamente no visibles de la realidad y tiene que ver, pues, con una especie particular de *realización escénica*.

Estas simulaciones pueden servir para observar fenómenos o situaciones según todas las variaciones imaginables, para afrontar el conjunto de consecuencias e implicaciones de una hipótesis, para conocer mejor objetos o sistemas complejos o explorar universos ficticios sobre un modelo lúdico. Repitamos que todas las simulaciones reposan en descripciones o modelos digitales de los fenómenos simulados y que no valen más que lo que valen estas descripciones.

«Lugares»

La segunda instalación de Jeffrey Shaw, a raíz de la muestra «Artífices» de 1996, se llama «Places» en inglés o «Lugares» en español. En el centro de una gran sala de forma cilíndrica se en-

cuentra una torre sobre la cual el visitante puede hacer girar una especie de cañón que proyecta sobre el muro circular, que hace de pantalla, una imagen a 120 grados. Después de haberse familiarizado con el manejo del aparato (girar a la izquierda o a la derecha, avanzar o retroceder en la imagen), el visitante empieza a explorar el universo que le es propuesto. Se trata de un complejo de 11 cilindros aplastados, comparables en su forma a la sala donde se encuentra la instalación. Cuando el visitante ha conseguido penetrar (virtualmente) en uno de los cilindros, un mando especial le permite instalarse automáticamente en el centro y efectuar una panorámica. Al realizar una rotación completa, el cañón de imagen proyecta sobre la pared de la sala el panorama «contenido» en el cilindro. Se descubre, por ejemplo, un paisaje industrial de grandes depósitos de gas, gasolina y petróleo, o bien, en otro cilindro, una vista magnífica de cimas nevadas y de bosques alpinos. Hay que notar que el visitante sobre su torre «gira» con el cañón de imágenes de modo que siempre está frente a la imagen proyectada, pero que, detrás de él, 240 grados de pantalla mural circular quedan blancos. El visitante está, pues, en situación de «crear» y de «proyectar» la imagen explorada, mientras que ésta no tiene ninguna permanencia independiente de sus actos sensoriomotores de actualización. Al desplazarse siempre en línea recta en este mundo virtual, realiza su naturaleza fundamentalmente circular, pues, incluso si los cilindros parecen dispuestos sobre un plano infinito, una vez sobrepasado el undécimo, se vuelve a caer en el primero. La estructura «curva» de este territorio virtual, como el dispositivo circular de actualización de los panoramas, ilustra bastante bien la característica de las «nuevas imágenes» de la cibercultura: son imágenes sin bordes, sin marcos, sin límites. Se está inmerso en un universo visual encerrado sobre sí mismo que nos envuelve a medida que se le hace nacer. Detrás, no hay nada. Pero basta con girarse para hacer surgir la imagen y reconstituir un mundo continuo.

Muchos visitantes alrededor suyo están interesados de momento en el dispositivo, quieren manejar los mandos, exploran el mundo virtual haciendo girar la torre como si condujeran un carro de asalto en el desierto. Después se cansan: «Es divertido. Pero, ¿qué ha querido decir?» dejan entonces el sitio a otros visitantes, aquellos que, esperando en la sala, se encontraban instantes antes entre el cañón de imagen y la pared, proyectando así su sombra sobre el paisaje virtual.

De las artes del mundo virtual se espera a menudo una fascinación espectacular, una comprensión inmediata, intuitiva, sin cultura. Como si la novedad del soporte tuviese que anular la profundidad temporal, la espesura de los sentidos, la paciencia de la con-

templación y de la interpretación. Pero la cibercultura no es justamente la civilización del *zapping*. Antes de encontrar lo que se busca sobre el World Wide Web, hay que aprender a navegar y a familiarizarse con el sujeto. Para integrarse a una comunidad virtual, hay que conocer a sus miembros y que le reconozcan como uno de ellos. Las obras y los documentos interactivos no dan generalmente ninguna información ni ninguna emoción, *inmediatamente*. Si no se les pregunta, si no se toma el tiempo de explorarlos o de comprenderlos, quedarán cerrados. Lo mismo pasa con las artes del mundo virtual. Nadie se escandaliza del hecho de que se necesite conocer la vida de los santos cristianos para comprender los frescos religiosos de la Edad Media, las especulaciones esotéricas del Renacimiento o los proverbios flamencos para leer los lienzos del Bosco, o conocer un mínimo de mitología para percibir el tema de los cuadros de Rubens.

Pensad en esto al escuchar los comentarios decepcionados de otros visitantes. Pocos de entre ellos parecen haber reconocido el árbol sefirótico de la cábala en el mundo virtual propuesto por Jeffrey Shaw. El diagrama del árbol está impreso a modo de plano del mundo virtual al lado de los mandos del «cañón». En efecto, la disposición de los cilindros es idéntica a la de las sefirot (dimensiones de lo divino) en los esquemas de la tradición mística judía. Además, cada panorama contenido en los cilindros ilustra la significación de la sefirá. Por ejemplo, el paisaje de montaña correspondiente a la sefirá *keter*, que evoca el contacto con el infinito y la trascendencia; el panorama de los grandes depósitos industriales expresa la sefirá *maljut*, la de la inmanencia, de las reservas de energía y de los tesoros de buenas acciones que Dios destina a las criaturas.

Con esta obra, Jeffrey Shaw ha querido proponer un mundo virtual que no sea la representación o la simulación de un lugar tridimensional físico o realista (incluso si es imaginario). El visitante está invitado a explorar un espacio diagramático y simbólico. Aquí, el mundo virtual no hace pensar en una ilusión de la realidad, sino en otro mundo virtual, no técnico, eminentemente real aunque no esté nunca «ahí» a modo de una entidad física. No hay ninguna señal de representación en la obra de Jeffrey Shaw. Los paisajes fotográficos simbolizan aquí lo infigurable, y las disposiciones respectivas de los cilindros dan a leer las relaciones abstractas entre los atributos o las energías del Adán primordial. El único rastro de presencia concreta en el dispositivo son las sombras de los visitantes que agujerean la imagen virtual, señales intempestivas de lo viviente que molestan el orden simbólico y que evocan esta sentencia del Talmud: Dios es la sombra del hombre.

Escala de los mundos virtuales

Ciertos sistemas informáticos están concebidos:

- para *simular* una interacción entre una situación dada y una persona;
- para permitir al explorador humano un control estricto y en tiempo real de su representante en el modelo de la situación simulada.

Tales sistemas dan al explorador del modelo la sensación subjetiva (aunque casi nunca la ilusión completa) de *estar en interacción personal e inmediata con la situación simulada*.

En el ejemplo de la simulación de la resistencia de las alas a la presión del viento, el explorador podía sin duda modificar el ángulo visual, la visualización de las variables pertinentes, la velocidad del viento o la forma del avión, pero él mismo no estaba representado en el modelo. Se trataba del exterior. Pero permanecemos en la aviación y consideremos ahora un simulador de vuelo. En un sistema tal, el aprendiz navegante se encuentra en una cabina de pilotaje que se parece a las cabinas reales; consulta cuadrantes y pantallas que son idénticas a las que adornan las cabinas de pilotos verdaderas; sujeta las manecillas y los mandos parecidos a los de un avión que vuela. Pero, en lugar de comandar el vuelo de un avión, sus actos alimentan en datos un programa informático de simulación. En función del flujo de los datos emitidos por el aprendiz piloto, de modelos digitales muy precisos del avión y del lugar geográfico, el programa va a calcular la posición, la velocidad y la dirección que tendría un verdadero avión en respuesta a estos comandos. Como estos cálculos se efectúan a la velocidad del rayo, el sistema de simulación proyecta sobre la pantalla el paisaje exterior que el piloto vería, muestra en los cuadrantes las cifras que leería, etc.

La realidad virtual

La «realidad virtual», en el sentido más fuerte del término, designa un tipo particular de simulación interactiva, en la cual el explorador tiene la sensación física de estar inmerso en la situa-

ción definida por una base de datos. El efecto de inmersión sensorial se obtiene generalmente gracias al uso de un casco especial y de guantes de datos. El casco contiene dos pantallas colocadas a algunos milímetros de los ojos del portador y que le dispensan una visión estereoscópica. Las imágenes mostradas en las pantallas están calculadas en tiempo real en función de los movimientos de la cabeza del explorador, de manera que pueda tomar conocimiento del modelo digital como si estuviera situado «dentro» o «del otro lado de la pantalla». Los auriculares estereofónicos completan la sensación de inmersión. Por ejemplo, un sonido que el explorador oye a la izquierda será obtenido a la derecha después de un giro de 180 grados. Los guantes de datos permiten manipular objetos virtuales. Dicho de otro modo, el explorador ve y siente que la imagen de su mano en el mundo virtual (su mano virtual) está gobernada por movimientos efectivos de su mano y puede modificar el aspecto o la posición de objetos virtuales. Simples movimientos de mano transforman el contenido de la base de datos, esta modificación es remitida al explorador inmediatamente y de un modo sensible. El sistema calcula en tiempo real las imágenes y los sonidos testimoniando la modificación intervenida en la descripción digital de la situación y reenvía estas imágenes y estos sonidos a las gafas pantalla y a los auriculares del explorador. Diversos procedimientos técnicos (mecánicos, magnéticos, ópticos) son utilizados para captar los movimientos de la cabeza y de la mano del explorador. Se requiere una gran potencia de tratamiento para calcular imágenes de alta definición en tiempo real, lo que explica el carácter esquemático que tenían muchos «mundos virtuales» en 1996. Diversas investigaciones se llevan a cabo activamente para mejorar la calidad visual y sonora de los sistemas de realidad virtual y para remitir a los exploradores sensaciones táctiles y propioceptivas finas.

Al mantener la *interacción sensoriomotriz con el contenido de una memoria informática*, el explorador obtiene la ilusión de una «realidad» en la cual estaría sumergido; la que describe la memoria digital. De hecho, un explorador de realidad virtual no puede olvidar que el universo sensorial en el que está sumergido no es más que virtual, pues las imágenes y los sonidos no tendrán mucho tiempo la definición que tienen en el cine, porque siempre existe un ligero desfase entre los movimientos y sus re-

percusiones sensoriales, porque los equipamientos son bastante pesados y porque, sobre todo, el explorador *sabe* que interactúa con una realidad virtual. Como el cine o la televisión, la realidad virtual es del orden de la *convención*, con sus códigos, sus ritos de entrada y de salida. No se confunde ya la realidad virtual con la realidad ordinaria igual que no se confunde una película o un juego con la «realidad verdadera».

*La virtualidad en el sentido del dispositivo informacional
(sentido más débil que el anterior)*

Un mundo virtual puede simular fielmente el mundo real, pero según escalas inmensas o minúsculas. Puede permitir al explorador construirse una imagen virtual muy diferente de su apariencia física cotidiana. Puede simular entornos físicos imaginarios o hipotéticos, regidos por otras leyes que las que gobiernan el mundo ordinario. Puede finalmente simular espacios no físicos, de tipo simbólico o cartográfico, que autorizan una comunicación por universos de signos compartidos.

Un mapa no es una foto realista sino una semiotización, una descripción útil de un territorio. Por analogía, un mundo virtual puede pertenecer más a la familia de los mapas que a la familia de los calcos o de las ilusiones. Además, el territorio cartografiado o simulado por el mundo virtual no es necesariamente el universo físico tridimensional. Puede hacer referencia a modelos abstractos de situaciones, universos de relaciones, complejos de significaciones, conocimientos, juegos de hipótesis, incluso combinaciones híbridas de todos estos «territorios».

En el sentido más débil del que implica una ilusión sensorial «realista», la noción de mundo virtual no implica forzosamente la simulación de espacios físicos ni el uso de equipamientos pesados y costosos tales como los cascos para visión estereoscópica y los guantes de datos.

Los dos trazos distintivos del mundo virtual, en este sentido más débil, son la inmersión y la navegación por proximidad. Los individuos o los grupos participantes están inmersos en un mundo virtual, es decir que ellos tienen *una imagen de sí mismos y de su situación*. Cada acto del individuo o del grupo modifica el mundo virtual y su imagen en el mundo virtual. En la navegación por

proximidad, el mundo virtual *orienta* los actos del individuo o del grupo. Además de los instrumentos de investigación y de direccionamiento clásicos (índice, enlaces hipertextuales, búsquedas por palabras clave, etc.), las localizaciones, búsquedas y comunicaciones se hacen *por proximidad* en un espacio continuo. Un mundo virtual, incluso no «realista», está fundamentalmente organizado por una modalidad «táctil» y propioceptiva (real o traspuesta). El explorador de un mundo virtual (no necesariamente «realista») debe poder controlar su acceso a una inmensa base de datos según los principios y los reflejos mentales análogos a aquellos que le hacen controlar el acceso a su entorno físico inmediato.

Un número creciente de programas y la mayoría de los videojuegos se basan en un principio idéntico de cálculo en tiempo real de una interacción de un modelo digital del explorador con el modelo de una situación, entendiendo que el explorador controla los hechos y los gestos del modelo que lo representa en la simulación.

La virtualidad informática (sentido todavía más débil)

Una imagen será virtual si *su origen es una descripción digital en una memoria informática*. Notemos que, para ser percibida, la imagen debe brillar en una pantalla, ser impresa sobre papel, sensibilizada en una película, y su código binario debe, pues, ser traducido. Si se quisiera mantener un paralelo con el sentido filosófico, se diría que la imagen es virtual en la memoria del ordenador y actual en la pantalla. La imagen es aún más virtual, si es posible, cuando su descripción digital no constituye un depósito estable en la memoria del ordenador, sino cuando está calculada en tiempo real por un programa a partir de un modelo y de un flujo de datos de entradas.

Los hipertextos, hiperdocumentos, simulaciones y, en general, todos los objetos de programas tales como los programas informáticos, las bases de datos y sus contenidos dependen de una virtualidad informática en sentido débil. Esta virtualidad, nacida de la globalización, designa el proceso de engendramiento automático, o de cálculo de una gran cantidad de «textos», de mensajes, de imágenes sonoras, visuales o táctiles, de resultados

de todas clases, en función de una matriz inicial (programa, modelo) y de una interacción en curso.

Para el espectador, un dibujo animado proyectado en sala o visto en la televisión, incluso si está hecho por ordenador, sigue siendo de la misma naturaleza que un dibujo animado calcado a mano. Que algunos efectos especiales sean de origen digital no cambia la naturaleza de la relación con la imagen. Sólo el equipo de realización ha tenido verdaderamente que ver con la virtualidad. Por el contrario, en un videojuego, el jugador se enfrenta al carácter virtual de la información. El mismo soporte del juego contiene (¡virtualmente!) una infinidad de partidas, es decir, secuencias de imágenes diferentes de las que el jugador sólo actualizará una parte.

Los manuales de instrucciones técnicas acompañan una instalación industrial. Estos manuales despliegan en sus páginas, textos, esquemas, leyendas, índices, la totalidad de la información que contienen. Todo está explicitado allí. Si la instalación es suficientemente compleja (avión de guerra, nave espacial, central nuclear, refinería, etc.), es imposible hacer la lista de todas las situaciones de las averías posibles. El manual se contenta con dar ejemplos de casos frecuentes e indicar algunos principios de resolución de problemas para los otros casos. En la práctica, únicamente los técnicos experimentados podrán reparar las averías.

Por el contrario, en informática, un sistema experto de ayuda a la solución de averías de la misma instalación sólo contiene explícitamente algunos centenares o miles de reglas (que se concentran en algunas páginas). En cada situación particular, el usuario alimenta el sistema con «hechos» y describe el problema al que se enfrenta. A partir de la «base de reglas» y de estos «hechos», el programa elabora un razonamiento adaptado y una respuesta precisa (o un abanico de respuestas) a la situación del usuario. De esta manera, incluso los menos experimentados podrán reparar sus averías. Si se hubiera tenido que imprimir (actualizar por adelantado) todas las situaciones, todos los razonamientos y todas las respuestas, se hubiera obtenido un documento de millones o de miles de millones de páginas, imposible de utilizar. Es el carácter virtual del sistema-experto que hace de él un instrumento más perfeccionado que el simple manual sobre papel. Sus respuestas (en cantidades prácticamente infinitas) no preexisten más que virtualmente. Son calculadas y actualizadas en situación.

Un mundo virtual en el sentido débil es un universo de posibles calculables a partir de un modelo digital. Al interactuar con el mundo virtual, los usuarios lo exploran y lo actualizan a la vez. Cuando las interacciones tienen el poder de enriquecer o de modificar el modelo, el mundo virtual se convierte en un vector de inteligencia y de creación colectiva.

Ordenadores y redes de ordenadores aparecen entonces como la infraestructura física del nuevo universo informacional de la virtualidad. Cuanto más se extienden, cuanto más aumenta su potencia de cálculo, su capacidad de memoria y de transmisión, más se multiplican los mundos virtuales en cantidad y se desarrollan en variedad.

CUADRO 2. Los diferentes sentidos del mundo virtual del más débil al más fuerte

	Definiciones	Ejemplos
<i>Virtual en el sentido común</i>	Falso, ilusorio, irreal, imaginario, posible	
<i>Virtual en el sentido filosófico</i>	Existe en potencia y no en acto, existe sin estar ahí	- El árbol en la semilla (por oposición a la actualidad de un árbol que ya ha crecido) - Una palabra en la lengua (por oposición a la actualidad de una circunstancia particular de pronunciación)
<i>Mundo virtual en el sentido de la calculabilidad informática</i>	Universo de calculables posibles a partir de un modelo digital y de las entradas facilitadas por un usuario	Conjunto de mensajes que pueden ser entregados respectivamente por: - programas para la escritura, el diseño o la música; - sistemas hipertextos; - bases de datos; - sistemas expertos; - simulaciones interactivas, etc.
<i>Mundo virtual en el sentido del dispositivo informacional</i>	El mensaje es un espacio de interacción por proximidad en el cual el explorador puede controlar directamente a un representante de sí mismo	- Mapas dinámicos y datos que presenta la información en función del «punto de vista», la posición o la historia del explorador - Juegos de rol en red - Videojuegos - Simuladores de vuelos - Realidades virtuales, etc.
<i>Mundo virtual en el sentido tecnológico estricto</i>	Ilusión de interacción sensoriomotriz como modelo informático	Utilización de gafas estereoscópicas, de guantes o de combinación de datos para visitas de monumentos reconstruidos, para hacer prácticas de operaciones quirúrgicas, etc.

CAPÍTULO IV

LA INTERACTIVIDAD

Más allá de las páginas

Muy finamente, con delicadeza y humor, *Beyond pages* de Masaki Fujihata debe considerarse como una de las más bellas ilustraciones de las «artes de la interactividad» en emergencia.

Usted penetra en un pequeño local cerrado. Delante tiene una mesa real sobre la cual se encuentra proyectada la imagen de un libro. En el fondo de la habitación está proyectada la imagen de una puerta cerrada. Se sienta usted a la mesa y coge una especie de lápiz electrónico. Por medio de ese lápiz, «toca» la imagen del libro. La imagen del libro cerrado es sustituida entonces por la imagen de un libro abierto. Todo ocurre como si hubiera «abierto» el libro. Entendámonos bien: no se trata de un verdadero libro de papel que usted hubiera abierto, sino de una sucesión de dos imágenes regidas por un dispositivo interactivo. El libro de *Beyond pages* de Masaki Fujihata no es una imagen fija clásica, no es tampoco una imagen animada que se desarrolla imperturbablemente, es un objeto extraño, medio signo (es una imagen), medio cosa (usted puede actuar encima, transformarla, explorarla dentro de ciertos límites). Estamos habituados a la interactividad con las pantallas gracias a los videojuegos, a Internet y a los CD-ROM, pero aquí la imagen interactiva del libro se encuentra sobre una mesa de madera y no en una pantalla catódica.

Al abrir ese extraño libro, encontramos escrito en la página de la derecha la palabra «manzana» en inglés, en el alfabeto romano, y en japonés con los caracteres kanji. Hasta ahí, nada anormal: signos de escritura sobre una página. Pero sobre la página de la izquierda figura la imagen de una bella manzana roja engañosa, una manzana cuya sombra se recorta nítidamente sobre la página inmaculada. Es como si la página de la derecha nos presentara

signos y la página de la izquierda una cosa. La sensación de que la manzana es verdaderamente una cosa puesta sobre la página y no solamente una imagen viene reforzada por lo que se descubre progresivamente al «hojear el libro»: la manzana está integrada en la página siguiente, progresivamente consumida a medida que se prosigue su «lectura», hasta que llega a no encontrarse, entre las páginas, más que el corazón de la fruta. Cada vez que se gira la hoja, se oye indistintamente el sonido de una mandíbula que se cierra sobre un trozo de manzana y la muerde. De esta manera, el engaño ocular se dobla en un «engaño auditivo». Sin embargo, en ningún momento nos dejamos engañar por la ilusión. Sabemos que no se trata más que de una imagen y de un sonido grabado. Es imposible comerse la manzana. Comerse la manzana aparece como una metáfora de «leer un libro». Algo se ha consumido, una irreversibilidad se ha producido, aunque nada haya cambiado: las páginas siguen estando ahí, los signos también. Contrariamente a las manzanas, el consumo o el goce que podemos tener de los signos no los destruyen.

Esta oscilación entre signo y cosa, signo que zumba, actúa, interactúa y parece agotarse como una cosa, cosa impalpable e indestructible como un signo, esta oscilación prosigue hasta que se termina de «leer el libro». Las piedras que desplaza con su lápiz rechinan sobre la imagen del papel. Si accionamos la imagen de una manecilla sobre la página, hacemos abrir la puerta que hay en la pared del fondo y surge una niña adorable, desnuda y sonriente, a quien haréis salir más de una vez.

Contrariamente a las hojas secas de los herbarios, el ramillete de hojas verdes que se estremece entre las páginas de *Beyond pages* está aún agitado por el viento e hinchado por la savia. La flor o la hoja seca del herbario se encuentra ahí, muerta, pero muy real, entre las páginas. Ahora bien, *Beyond pages* nos lleva más allá de las páginas donde las imágenes «vivas» de cosas vivas parecen surgir de imágenes de páginas.

Al final del libro, los signos que hemos rozado se ponen a hablar. Los trazos que hemos esbozado se transforman milagrosamente en escritura japonesa perfectamente caligráfica y claramente pronunciada por el «libro». Así, este libro «habla». Dispone de una voz que le permite leerse a sí mismo, y estamos invitados a contribuir a su lectura.

Uno de los recursos de *Beyond pages* es el anillo de Moebius, pasaje continuo e insensible de un orden de realidad a otro: del signo a la cosa, después de la cosa al signo, de la imagen al carácter, después del carácter a la imagen, de la lectura a la escritura, después de la escritura a la lectura. Imagen de un libro (y por lo tanto doblemente signo) entre las páginas del cual se encuentran

cosas... que no son finalmente más que signos, pero signos activos, vivos, que os responden. No es ilusión de la realidad, como se describe demasiado a menudo al mundo virtual, puesto que se sabe siempre que se trata de un juego, de un artificio, sino verdad lúdica o emocional de una ilusión probada como tal.

La interactividad como problema

La interactividad es a menudo invocada a diestro y siniestro, como si todo el mundo supiera perfectamente de qué se trata. Por eso quisiera intentar, en este capítulo, hacer una aproximación *problemática* a esta noción.

El término «interactividad» designa generalmente la participación activa del beneficiario de una transacción de información. De hecho, sería fácil demostrar que un receptor de información, salvo que esté muerto, nunca es pasivo. Incluso sentado delante de un televisor sin mando, el destinatario decodifica, interpreta, participa, moviliza su sistema nervioso de cien modos, y siempre de manera diferente que su vecino. Además, como los satélites y el cable dan acceso a cientos de cadenas diferentes, conectadas al video, permiten hacerse una videoteca y definen un dispositivo televisual evidentemente más «interactivo» que el de la cadena única sin video. La posibilidad de reapropiación y de recombinación materiales del mensaje por su receptor es un parámetro capital para la evaluación del grado de interactividad de un dispositivo. También se puede encontrar en otros medios de comunicación: ¿se pueden añadir nudos y enlaces a un hipertexto? ¿Se puede conectar este hipertexto a otros? En el caso de la televisión, la digitalización podría aún aumentar las posibilidades de reapropiación y de personalización del mensaje autorizando, por ejemplo, una descentralización del control por parte del receptor: elección de la cámara que filma un acontecimiento en directo, posibilidad de utilizar el *zoom* sobre las imágenes, ida y vuelta personalizada entre imágenes y comentarios, selección de los comentaristas, etc.

¿Acaso se quiere decir, hablando de interactividad, que el canal de comunicación funciona en los dos sentidos? En este caso, el parangón del medio interactivo es por excelencia el teléfono. Permite el diálogo, la reciprocidad, la comunicación efectiva,

cuando la televisión, incluso digital, navegable y gravable, no tiene más que un espectáculo para ofrecer. Pero, sin embargo, tenemos ganas de decir que un videojuego clásico es también más interactivo que la televisión, aunque no ofrezca, propiamente hablando, reciprocidad, comunicación con otra persona. Y es que, en lugar de hacer actuar de manera imperturbable sus imágenes en la pantalla, el videojuego reacciona según las acciones del jugador, quien asimismo reacciona según las imágenes en curso: interacción. El telespectador hace *zapping*, selecciona, el jugador actúa. Ahora bien, la posibilidad de interrumpir una secuencia de informaciones y de reorientar finamente el flujo informacional en tiempo real no solamente es un rasgo de los videojuegos y de los hiperdocumentos de soporte informático, es igualmente un carácter de la comunicación telefónica. Sólo que, en un caso se está en comunicación con una persona y, en el otro, con una matriz informacional, un modelo capaz de generar una cantidad casi infinita de «partidas» o de recorridos diferentes (pero todos coherentes). Aquí la interactividad remite al mundo virtual.

Intentemos captar, desde otro punto de vista, las diferencias entre teléfono y videojuego. Con el pretexto de que todas las cosas sean iguales, supongamos que un juego en red permite a dos adversarios jugar el uno contra el otro: esta disposición acerca al máximo el videojuego al teléfono. En el videojuego, cada jugador, actuando sobre los mandos, los guantes de datos u otros, modifica en un primer tiempo *su imagen en el espacio del juego*. El personaje va a evitar un proyectil, avanzar hacia la meta, explorar un pasaje, ganar o perder armas, «poderes», «vidas», etcétera. Es esta imagen modificada del personaje reactualizado la que modifica, en un segundo tiempo lógico, el mismo espacio de juego. El jugador sólo puede verdaderamente apasionarse si se proyecta en el personaje que le representa, y por lo tanto, a la vez, en el campo de amenazas, de fuerzas y de oportunidades donde vive, en el mundo virtual común. En cada uno de sus «golpes», el jugador envía a su adversario otra imagen de sí y otra imagen de su mundo común, imágenes que el adversario recibe directamente (o puede descubrir por exploración) y que le afectan inmediatamente. El mensaje es la doble imagen de la situación del jugador.

Por el contrario, en la comunicación telefónica, el interlocutor A transmite al interlocutor B un mensaje que quiere ayudar a

B a construir, por inferencia, una imagen de A y de la situación común de A y B. B hace lo mismo en relación a A. La información transmitida por cada uno de los «golpes» de comunicación está mucho más limitada que en el juego de realidad virtual. El equivalente del espacio de juego, es decir el contexto, o la situación, que comprende la posición respectiva y la identidad del adversario, no es compartida por A y B bajo forma de una representación explícita, de una imagen completa o explorable. Esto viene del hecho que el contexto es aquí *a priori* ilimitado mientras que está circunscrito en el juego; pero esto es consecuencia igualmente de la diferencia de los mismos dispositivos de comunicación. Con el teléfono, la imagen reactualizada ante la situación debe ser constantemente reconstruida por los participantes, cada uno para sí y separadamente. El videófono no cambia estrictamente nada, pues el contexto que cuenta, el universo de significaciones, la situación pragmática (los recursos, el campo de fuerzas, de amenazas, de oportunidades, el conjunto de lo que puede afectar a los proyectos, la identidad o la supervivencia de los participantes) no será mejor compartida si se añade una imagen de apariencia corporal de la persona y de su entorno físico inmediato. Por el contrario, algunos sistemas que permiten el acceso compartido y a distancia a documentos, a recursos de información o a espacios de trabajo nos acercan progresivamente a la comunicación a través del mundo virtual, hasta aquellos que admiten una o varias imágenes activas de las personas (programas filtrantes, trazadores de información, perfiles de interrogaciones personalizados u otros).

La comunicación a través del mundo virtual es pues, en un sentido, más interactiva que la comunicación telefónica porque implica en el mensaje la imagen de la persona y la de la situación, que son casi siempre las metas de la comunicación. Pero, en otro sentido el teléfono es más interactivo, porque nos pone en contacto con el *cuerpo* del interlocutor. No una imagen de su cuerpo, sino su voz, dimensión esencial de su manifestación física. La voz de mi interlocutor está verdaderamente presente allí donde yo la recibo por teléfono. No oigo una imagen de su voz sino su voz misma. Por este contacto corporal, toda una dimensión afectiva atraviesa «interactivamente» la comunicación telefónica. El teléfono es el primer medio de *telepresencia*. Hoy, numerosos proyectos de investigación y de desarrollo intentan ex-

tender y generalizar la telepresencia a otras dimensiones corporales: telemanipulación, imágenes tridimensionales de los cuerpos, realidad virtual, entornos de realidad aumentada por videoconferencia sin impresión de límite, etc.

Como resumen de esta breve reflexión, podemos decir que el grado de interactividad de un medio o de un dispositivo de comunicación puede medirse a través de ejes muy diversos entre los cuales se destacan:

- las posibilidades de apropiación y de *personalización* del mensaje recibido, cualquiera que sea la naturaleza de ese mensaje;
- la *reciprocidad* de la comunicación (hasta de un dispositivo comunicacional «uno-uno» o «todos-todos»);
- la *virtualidad*, que subraya aquí el cálculo del mensaje en tiempo real en función de un modelo y de datos de entrada (véase el tercer sentido del cuadro sobre el mundo virtual, final del capítulo 3);
- la *implicación* de la imagen de los participantes en los mensajes (ver el del cuarto sentido del cuadro sobre el mundo virtual);
- la *telepresencia*...

A título de ejemplo, el cuadro que sigue traza dos ejes entre todos los que podríamos valorar en un análisis sobre la interactividad.

Hay unos medios híbridos y mutantes que proliferan bajo el efecto de la virtualización de la información, del progreso de las interfaces, del aumento de los poderes de cálculo y de las velocidades de transmisión. Cada dispositivo de comunicación depende de un análisis circunstancial, que remite a la necesidad de una teoría de la comunicación renovada o, al menos, a una buena cartografía de los modos de comunicación. El establecimiento de esta cartografía es tanto más urgente por el hecho de que las apuestas políticas, culturales, estéticas, económicas, sociales, educativas, incluso epistemológicas de nuestro tiempo están, cada vez más, supeditadas a configuraciones de comunicación. La interactividad designa más un problema, la necesidad de un nuevo trabajo de observación, de concepción y de evaluación de los modos de comunicación, que un carácter simple y unívoco atribuible a un sistema o a otro.

CUADRO 3. Los diferentes tipos de interactividad

RELACIÓN DEL MENSAJE DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN	Mensaje lineal no modificable en tiempo real	Interrupción y reorientación del flujo informacional en tiempo real	Implicación del participante en el mensaje
<i>Difusión unilateral</i>	Prensa Radio Televisión Cine	- Bases de datos multimodales - Hiperdocumentos fijados - Simulaciones sin inmersión ni posibilidad de modificar el modelo	- Videojuegos monoparticipativos - Simulaciones con inmersión (simulación de vuelo) sin modificación posible del modelo
<i>Diálogo, reciprocidad</i>	Correspondencia postal entre dos personas	- Teléfono - Videoteléfono	Diálogos por mundos virtuales, cibersexo
<i>Multidílogo</i>	- Red de correspondencia - Sistema de publicaciones en una comunidad de investigación - Correo electrónico - Conferencias electrónicas	- Teleconferencia o videoconferencia multiparticipativa - Hiperdocumentos a bien los accesibles en línea, fruto de la escritura/lectura de una comunidad - Simulaciones (con posibilidad de actuar sobre el modelo) como soportes de debates de una comunidad	- Juegos de rol multiusuarios en el ciberespacio - Videojuegos en «realidad virtual» multiparticipativos - Comunicación a través de mundos virtuales, negociación continua de los participantes sobre sus imágenes y la imagen de su situación común

CAPÍTULO V

EL CIBERESPACIO O LA VIRTUALIZACIÓN DE LA COMUNICACIÓN

¿Qué es el ciberespacio?

La palabra «ciberespacio» fue inventada en 1984 por William Gibson en la novela de ciencia ficción *Neuromante*. Este término designa el universo de las redes digitales descrito como campo de batalla entre las multinacionales, causa de conflictos mundiales, nueva frontera económica y cultural. En *Neuromante*, la exploración del ciberespacio pone en escena las fortalezas de informaciones secretas protegidas por un barniz de programas, islas bañadas por los océanos de datos que se metamorfosean e intercambian a gran velocidad alrededor del planeta. Algunos héroes son capaces de entrar «físicamente» en este espacio de datos para vivir toda clase de aventuras. El ciberespacio de Gibson pone en evidencia la geografía móvil de la información, normalmente invisible. El término fue tomado inmediatamente por los usuarios y por diseñadores de redes digitales. Existe hoy en el mundo una gran abundancia de corrientes literarias, musicales, artísticas, incluso políticas, que reivindican la «cibercultura».

Defino «ciberespacio» como *el espacio de comunicación abierto por la interconexión mundial de los ordenadores y de las memorias informáticas*. Esta definición incluye el conjunto de sistemas de comunicación electrónicos (comprendiendo el conjunto de las redes hertzianas y telefónicas clásicas) en la medida en que transportan informaciones provenientes de fuentes digitales o destinadas a la digitalización.¹ Insisto sobre la codificación

1. Nuestra definición del ciberespacio se aproxima, aunque sea más restrictiva, a la dada por Esther Dyson, George Gilder, Jay Keyworth y Alvin Toffler en su «Magna

digital pues condiciona el carácter plástico, fluido, finamente calculable y tratable en tiempo real, hipertextual, interactivo y, para decirlo todo, virtual, de la información que es, me parece, la marca distintiva del ciberespacio. Este nuevo medio tiene por vocación poner en sinergia y en interfaz todos los dispositivos de creación de información, de grabación, de comunicación y de simulación. La perspectiva de la digitalización general de las informaciones y de los mensajes hará probablemente del ciberespacio el principal canal de comunicación y el primer soporte de memoria de la humanidad a lo largo del siglo XXI.

Vamos a examinar ahora los principales modos de comunicación y de interacción que permite el ciberespacio. Está claro que lo que la televisión, la radio o el teléfono clásicos habían podido hacer, puede *también* ser realizado por radios, televisiones o teléfonos digitales; no es necesario exponer largamente lo que ya es conocido. Me centraré, pues, particularmente en las innovaciones relacionadas con las grandes técnicas de comunicación precedentes.

Acceso a distancia y transferencias de ficheros

Una de las principales funciones del ciberespacio es *el acceso a distancia a los diversos recursos de un ordenador*. Por ejemplo, siempre que tenga autorización puedo, con la ayuda de un pequeño ordenador personal, conectarme a un ordenador muy grande situado a miles de kilómetros y hacerle efectuar en algunos minutos o en algunas horas cálculos (cálculos científicos, simulaciones, síntesis de imágenes, etc.) que mi ordenador personal hubiese tardado días o meses en ejecutar. Esto significa que el ciberespacio puede *suministrar potencia de cálculo*, y esto en tiempo real, un poco como las grandes compañías de distribución de electricidad suministran energía. Desde un punto de vista estrictamente técnico, ya no es necesario poseer *in situ* un ordenador grande, basta con que la potencia de cálculo esté disponible en alguna parte en el ciberespacio.

Carta for the knowledge Age», *New Perspective Quarterly*, otoño 1994, pp. 26-37. Para estos autores, el ciberespacio es «la tierra del conocimiento» (*the land of knowledge*), la «nueva frontera» cuya exploración podría ser hoy la más exaltante tarea de la humanidad (*the exploration of that land can be the civilisation's truest highest calling*).

Con un terminal convenientemente dispuesto a tal efecto (ordenador personal, televisión mejorada, teléfono celular especial, «asistente personal» nómada, etc.), puedo igualmente *acceder al contenido de bases de datos o, en general, a la memoria de un ordenador lejano*. A condición de disponer de las interfaces de programas necesarias y de una velocidad de transmisión suficiente, todo ocurre como si consultara la memoria de mi propio ordenador. Si el coste de la conexión es bajo, ya no es necesario disponer de la información en el lugar donde me encuentro. En el momento en que una información pública se sitúa en el ciberespacio, está virtualmente e inmediatamente a mi disposición, independientemente de las coordenadas espaciales de su soporte físico. Se me permite no solamente leer un texto, navegar en un hipertexto, mirar una serie de imágenes, visionar un vídeo, interactuar con una simulación, escuchar una música grabada en memoria distante, sino también *alimentar* esta memoria con textos, imágenes, etc. Comunidades dispersas pueden entonces *comunicar al compartir* una telememoria sobre la cual cada miembro lee y escribe, cualquiera que sea su posición geográfica.

Otra función importante del ciberespacio es *la transferencia de ficheros o descarga*. Transferir un fichero consiste en volver a copiar un paquete de informaciones de una memoria digital a otra, generalmente de una memoria lejana a la de mi ordenador personal o de terminales en los cuales trabajo físicamente. La información transferida del ordenador del CERN en Ginebra hacia el PC de un estudiante de física de Melbourne no desaparece evidentemente del ordenador del CERN. Este fichero puede ser, por ejemplo, la última versión puesta al día de un banco de datos sobre los resultados de los experimentos más recientes del laboratorio de física de altas energías, o un banco de fotos de colisiones de partículas elementales en una cámara de burbuja, o el texto de un artículo científico, o un vídeo pedagógico de presentación de las instalaciones, o un modelo interactivo que visualiza la categoría de las hipercuerdas, un sistema experto de ayuda al diagnóstico de averías del ciclotrón, etc. El estudiante de Melbourne no puede copiar todos estos ficheros más que si han sido clasificados por los administradores del ordenador del CERN en las informaciones públicas, que están a disposición de cualquiera. En caso contrario, habrá que conocer la clave o pagar la tarifa convenida.

Entre todos los ficheros que se pueden copiar a distancia, se cuentan evidentemente los programas informáticos. En ese caso, la descarga permite una difusión muy rápida, a través del mismo ciberespacio, de operadores (los programas) que mejoran su propio funcionamiento. De esta manera, se han extendido una gran parte de los programas que optimizan la comunicación entre ordenadores y la búsqueda de informaciones en el ciberespacio.

El correo electrónico

Las funciones de mensajería están entre las más importantes y las más utilizadas del ciberespacio. Cada persona conectada a una red informática puede poseer un buzón electrónico que tiene una dirección especial, puede recibir mensajes que le envíen sus comunicantes y enviar mensajes a todos aquellos que posean una dirección electrónica accesible por su red.

Para comprender bien el interés del correo electrónico (*e-mail* en inglés), hay que compararlo con el correo clásico y con el telefax. En primer lugar, los mensajes recibidos en un buzón electrónico se obtienen en principio de forma digital. Pueden ser, pues, fácilmente borrados, modificados y clasificados en la memoria informática del receptor, sin pasar por el soporte papel. Simétricamente, ya no es necesario imprimir el texto para hacerlo llegar a sus destinatarios: se envía directamente en su forma digital inicial. Este rasgo es tanto más interesante por el hecho de que la mayoría de los mensajes se producen hoy en día por medio de ordenadores.

En todos los lugares donde exista una posibilidad de conexión, con el ordenador que gestiona mi buzón de correo electrónico (es decir, *casi en todos los lugares*), puedo enterarme de los mensajes que he recibido y puedo enviar mensajes.

El correo electrónico permite enviar de una vez el mismo mensaje a una lista (que puede ser larga) de destinatarios, simplemente indicando esta lista. Así, ya no es necesario fotocopiar el documento o marcar varios números de teléfono uno tras otro. Si cada miembro de un grupo de personas posee la lista de las direcciones electrónicas de los otros, aparece la posibilidad de comunicar de colectivo a colectivo: cada uno puede emitir hacia el conjunto del grupo y sabe que los otros han recibido el mensaje que él lee.

Atom test

Como todas las noches, consulto mi correo electrónico. Abro un mensaje procedente de los organizadores de un importante coloquio internacional sobre las artes del mundo virtual en el que debo participar. Me dicen, en inglés, que se constituirá una *mailing list* para permitir la discusión antes del encuentro físico. Para formar parte de la lista, basta con enviar el mensaje «*I suscribe*» a una cierta dirección electrónica. Interesado, llevo a cabo el procedimiento indicado. A la noche siguiente, además del correo que proviene de mis comunicantes habituales, descubro los primeros mensajes de la *mailing list* sobre las artes digitales.

Un profesor de una escuela de arte de Minneapolis explica la incompreensión de la que hacen gala sus colegas frente a sus enseñanzas sobre el *multimedia*.

Una artista holandesa habla de las instalaciones de captura de sonido del mar que monta delante de las costas... y de las enormes conchas artificiales que repercuten este sonido en lugares elegidos en las tierras del interior.

Un estudiante de Detroit teme que la industria del multimedia estandarice por razones comerciales las interfaces visuales, sonoras o táctiles que los artistas quisieran, por el contrario, dejar abiertas para explorar libremente posibilidades alternativas.

Dos días después, mi buzón contiene ya respuestas a los mensajes precedentes. Algunos inciden sobre los primeros, otros los contradicen. Muchos artistas lamentan no haber sido invitados a exponer sus obras en el coloquio, a pesar de haber presentado un proyecto. Se aprovechan de la *mailing list* para indicar a la comunidad la dirección web donde se puede obtener una descripción o un ejemplo de su trabajo. Uno de los responsables del coloquio responde al día siguiente que lo siente, pero que el presupuesto era limitado, ¡que ochenta artistas del mundo entero podrán mostrar sus instalaciones y que eso ya es mucho!

Al cabo de unos días, algunos temas parecen estabilizarse: cuestiones institucionales y pedagógicas, problemas estéticos, informaciones sobre programas, etcétera. La mayor parte de los mensajes están etiquetados como respuestas a un mensaje precedente, que es asimismo una respuesta, y así sucesivamente. Se pueden reconstruir de este modo líneas de conversación relativamente independientes. Con el tiempo, algunos intercambios sobre el mismo tema suman veinte, treinta «cartas» o aún más. Otros mensajes no dan lugar más que a cinco o seis respuestas, y la conversación se agota por sí misma.

Los cibernautas tienen la costumbre de retomar en sus propios mensajes el mensaje al cual responden, de tal suerte que un correo se

parece a menudo a una especie de comentario del precedente. Se puede así tener varias «capas» de texto (a veces cuatro o cinco) en el interior de un mensaje, cada «pliegue» se convierte de algún modo en «envoltorio» del precedente. Los programas de correo electrónico favorecen esta práctica reproduciendo (con una marca especial al principio de cada línea) automáticamente en la réplica el mensaje al que responden. Algunos abonados de la *mailing list* protestan contra los excesos de esta práctica que hincha artificialmente los mensajes, como una bola de nieve bajando por una pendiente, lo que llena los buzones.

Las misivas vienen de todos los rincones del mundo, con un neto predominio de América del Norte y de Europa. Como pasa a menudo en las conferencias electrónicas, incluso si 250 personas están abonadas (y por lo tanto reciben los mensajes), solamente una treintena de ellas participan activamente en la conversación alimentando regularmente la conferencia. Poco a poco, los receptores de la *mailing list* descubren el estilo de estos animadores naturales, que reflejan probablemente su carácter. Unos muestran un comportamiento espontáneo, emotivo, y redactan en un inglés descuidado, casi fonético. Otros responden punto por punto, de manera casi maníaca, a los enunciados de sus comunicantes o componen, en una lengua clásica, verdaderos minitratados en varios capítulos y subcapítulos. Cuando el tono sube, los moderadores (que imagino «mayores») se revelan e intentan calmar el juego.

A veces, cuando el rumor de un París contaminado viene a golpear los vidrios de mi apartamento y mis ojos cansados tienen dificultades para leer los caracteres sobre la pantalla, un correspondiente se aparta del tema de la conferencia para hablar del tiempo que hace en Oslo, o de las vacaciones sin ordenador ni acceso a la red, que acaba de hacer en las montañas del Colorado. Estirado sobre las laderas floridas, ha sentido el frescor del viento de las cimas que le ha traído los efluvios resinosos de los abetos y se ha perdido en la pura profundidad del azul del cielo.

La rutina de la conferencia es interrumpida por el correo de un músico australiano, un cierto Wesson (no reproduzco aquí su verdadero nombre), que protesta violentamente contra los ensayos atómicos franceses en el Pacífico. Este mensaje desencadena numerosas respuestas en los días que siguen. Algunas personas simpatizan con la causa de Wesson, otros le recuerdan que no es el tema de esta *mailing list* y que hay bastantes foros en la red donde podrá hablar de ello con las personas interesadas. Otros responden a aquellos que los artistas no pueden excluir *a priori* un tema de discusión: los artistas siempre han estado comprometidos en los asuntos de la ciudad, que se extiende ahora a las dimensiones del planeta. La discusión se envenena. Algunos participantes amenazan con borrarse de la conferencia si la ola de mensajes sobre el tema de los ensayos atómicos no

baja. Wesson, cada vez más excitado, envía un mensaje en el cual confiesa haber comenzado a aprender el francés, pero que se arrepiente ahora de haberse interesado por esta lengua. Esta vez, nadie más está de su lado. Debe afrontar lo que los internautas llaman una *flame*, es decir, un envío de mensajes atacantes procedentes de todos los rincones del mundo. Franceses, belgas, suizos, quebequeses responden a Wesson en la lengua de Molière. Una alemana, un inglés y un danés responden igualmente en francés para solidarizarse con una lengua minoritaria insultada. Profesores americanos intentan hacer razonar a Wesson y le reprochan haber faltado a la ética de la red. Como muchos otros yo, que me había contentado con leer los mensajes, salgo de mi reserva para dirigirme a Wesson (en inglés). Le explico que comete al menos dos confusiones: la de una lengua y un pueblo, la de un pueblo y un gobierno. Él, que pretende ser pacifista, debería darse cuenta de que es este tipo de confusión grosera y de identificación de seres humanos con categorías nacionales, étnicas, lingüísticas y religiosas la que hace que las guerras sean posibles.

Wesson se entrega entonces a una especie de confesión pública. Se arrepiente de su mensaje sobre la lengua francesa y pide excusas a todo el mundo. Cuando había redactado ese desgraciado correo, estaba solo delante su pantalla. Casi había pensado en voz alta, sin darse cuenta de que había gente al otro lado de la red. Unos individuos vivos, con sentimientos, que podían ser heridos por palabras, al igual que él. Y entre esos individuos, justamente algunos de aquellos que la televisión y los periódicos que leía todos los días designaban en masa en venganza de los australianos. Le habían calentado la cabeza con la propaganda antifrancesa de los medios de comunicación que le rodeaban. Pero la red le había dado una conciencia planetaria mucho más concreta de la que pensaba tener. La del contacto directo con personas que expresan sus emociones y sus pensamientos. Además de este mensaje en el foro, tengo la sorpresa de encontrar en mi buzón electrónico un mensaje privado de Wesson, que no pueden por lo tanto leer los otros miembros de la *mailing list*. Me declara que se ha emocionado por la sinceridad y la claridad de mi respuesta y que quiere conocerme. Intercambiamos algunos otros mensajes personales que terminan con una promesa recíproca de encontrarnos en el momento del coloquio.

El verano pasa.

Una mañana de septiembre, en la sala de prensa del simposio internacional, un joven barbudo y sonriente viene a mi encuentro.

— *Mister Lévy?*

— *Yes.*

— *I am Paul Wesson...*

Las conferencias electrónicas

Más complejo que un simple correo electrónico, un sistema de *conferencias electrónicas* es un dispositivo elaborado que permite a grupos de personas discutir juntos sobre temas particulares. Los mensajes están generalmente clasificados por temas y por subapartados. Ciertos temas se cierran cuando son abandonados y otros se abren cuando los miembros del grupo sienten la necesidad. En un sistema de conferencia electrónica, los mensajes no están dirigidos a personas sino a temas y a subtemas. De todas formas, esto no impide a los individuos contestarse, puesto que los mensajes están firmados. Por otra parte, los individuos que entran en contacto a través de una conferencia electrónica también pueden generalmente comunicarse a través del correo electrónico clásico, de persona a persona.

Hay sistemas especiales que permiten una comunicación directa entre todas las personas que están conectadas a una conferencia electrónica *en el mismo momento*. Los mensajes intercambiados en este tipo de conferencia electrónica no están generalmente grabados. Los individuos en comunicación comparten una especie de espacio virtual de comunicación efímera donde se inventan nuevos estilos de escritura y de interacción.

Algunas mensajerías y conferencias electrónicas no funcionan más que en redes especializadas de grandes empresas o en redes ofrecidas por ciertos servicios comerciales. Sin embargo, se tiende al establecimiento de pasarelas entre estas mensajerías y conferencias locales y el gran sistema de conexión de las redes que es Internet.

Progresivamente, toda persona que posea correo electrónico en una red informática cualquiera, es decir, pronto cualquier persona que tenga un ordenador, podrá recibir un mensaje multimodal de cualquier otro punto de entrada del ciberespacio, de la misma manera que la red de telecomunicaciones pone en contacto todos los aparatos telefónicos.

Las redes de redes como Internet permiten acceder a un gran número de conferencias electrónicas. Las conferencias electrónicas específicas de Internet se llaman *newgroups* o *news*. Dando una visibilidad a estos grupos de discusión, que se hacen y se deshacen de manera permanente, el ciberespacio se convierte

en un medio de contactar personas ya no en función de su nombre o de su posición geográfica sino a partir de sus centros de interés. Todo ocurre como si las personas que participan de conferencias electrónicas adquiriesen una dirección en un espacio móvil de temas de debate y de objetos de conocimiento.

La comunicación a través del mundo virtual compartido

Como hemos visto más arriba, la interacción con una realidad virtual en el sentido más fuerte tiene que ver, en su principio técnico, con la posibilidad de explorar o de modificar el contenido de una base de datos a través de sus gestos (movimientos de la cabeza, de las manos, desplazamientos, etc.) y de percibir inmediatamente, en un modelo *sensible* (imágenes, sonidos, sensaciones táctiles y propioceptivas), los nuevos aspectos de la base de datos revelados por los gestos que se acaban de realizar. Esto viene a ser lo mismo que mantener una relación sensoriomotriz con el contenido de una memoria informática. Ahora bien, las realidades virtuales sirven cada vez con más frecuencia de medios de comunicación. En efecto, varias personas geográficamente dispersas pueden alimentar al mismo tiempo una base de datos de un modo gestual y recibir informaciones sensoriales. Cuando una de las personas modifica el contenido de la memoria numérica compartida, los otros perciben inmediatamente el nuevo estado del entorno común. Como la posición y la imagen virtuales de cada uno son también grabadas en la base de datos, cada vez que uno de los participantes mueve o modifica la descripción de su imagen, los otros perciben su movimiento. Este tipo de dispositivo de comunicación puede servir para juegos, para entornos de aprendizaje de trabajo, para prefiguraciones urbanísticas, para simulaciones de combate, etc. Las realidades virtuales compartidas, que pueden poner en comunicación miles, incluso millones de personas, deben considerarse como dispositivos de comunicación «todos-todos», típicos de la cibercultura.

Se puede extender la noción de *comunicación por el mundo virtual compartido* a otros sistemas distintos de aquellos que simulan una interacción en el seno de un universo físico tridimensional «realista» cuyo aspecto visual está calculado según las leyes de la perspectiva. Dicho de otro modo, puede haber comuni-

cación por el mundo virtual incluso en un sentido más débil que el de las simulaciones inmersivas.

Para que se consideren ciertos dispositivos de comunicación como un mundo virtual, no es necesario que calculen imágenes y sonido. Por ejemplo, ciertos juegos de rol que implican millares de participantes a través de Internet son auténticos mundos virtuales, con sus reglas de funcionamiento y sus capacidades de reacción autónomas, aunque no estén compuestos más que de textos. Cada jugador contribuye a construir el universo en el que participa bajo los aspectos del «personaje» que él encarna. Al desplazarse en un universo ficticio, los jugadores están más o menos «cerca» los unos de los otros y no interactúan más que si están en el mismo «lugar» virtual. Tenemos ahí buen ejemplo de comunicación por construcción cooperativa de un mundo que nace evidentemente del dispositivo «todos-todos».

PARTE SEGUNDA

PROPUESTAS

CAPÍTULO VI

LO UNIVERSAL SIN TOTALIDAD, ESENCIA DE LA CIBERCULTURA

Cada minuto que pasa, hay nuevas personas que se abonan a Internet, nuevos ordenadores que se interconectan, nuevas informaciones son inyectadas en la red. Cuanto más se amplía el ciberespacio, más se convierte «en universal», y menos totalizador se vuelve el mundo informacional. Lo universal de la cibercultura está tan desprovisto de centro como de líneas directrices. Está vacío, sin contenido particular. O más bien, los acepta todos puesto que se contenta con poner en contacto un punto cualquiera con cualquier otro, sea cual sea la carga semántica de las entidades relacionadas. No quiero decir con esto que la universalidad del ciberespacio sea «neutra» o sin consecuencias, puesto que el hecho mayor del proceso de interconexión general ya tiene, y tendrá aún más en el futuro, inmensas repercusiones en la vida económica, política y cultural. Este acontecimiento transforma efectivamente las condiciones de la vida en sociedad. Sin embargo, se trata de un universal indeterminado y que tiende incluso a mantener su indeterminación puesto que cada nuevo nudo de la red en las redes en extensión constante puede convertirse en productor o emisor de informaciones nuevas, imprevisibles, y reorganizar una parte de la conectividad global por cuenta propia.

El ciberespacio se erige en sistema de sistemas pero, por este mismo hecho, es también el *sistema del caos*. Encarnación máxima de la transparencia técnica, acoge sin embargo, por su irreprimible profusión, todas las opacidades del sentido. Dibuja y vuelve a dibujar la figura de un laberinto móvil, en extensión, sin plan posible, universal, un laberinto con el cual Dédalo en perso-

na no hubiera podido soñar. Esta universalidad desprovista de significación central, este sistema del desorden, esta transparencia laberíntica, yo la llamo «lo universal sin totalidad». Constituye la esencia paradójica de la cibercultura.

En esta parte, empezaré por recordar las tendencias de la evolución técnica que están en la base de este rasgo capital de la civilización emergente y analizaré seguidamente la nueva pragmática de las comunicaciones que instaura el ciberespacio. Este análisis nos conducirá a la explicitación teórica del concepto de universal sin totalidad. En los capítulos siguientes, mostraré que este concepto permite dar cuenta del movimiento social que conlleva la cibercultura, de sus formas estéticas y de su relación con los conocimientos. Terminaré finalmente con un debate sobre los retos urbanísticos y políticos de la cibercultura: ¿cómo articular la virtualidad del ciberespacio y la territorialidad de la ciudad?

La universalidad en el plano técnico

Sugiero en el capítulo primero, sobre el impacto de las nuevas tecnologías, que es imposible fijar el significado humano de una galaxia técnica en transformación continua. Las implicaciones culturales y sociales del mundo digital profundizan y se diferencian en cada interfaz nueva, en cada aumento de potencia o de capacidad, en cada nueva conexión a otros conjuntos técnicos. Hemos visto, sin embargo, que, entre toda esta variedad en movimiento, la *velocidad* de evolución se mantiene como una invariante paradójica. He puesto igualmente de manifiesto, en los capítulos siguientes, la constante de la *virtualización* de la información y de la comunicación. Otro rasgo inmutable de la cibercultura parece ser la tendencia a «hacer sistema», la tensión hacia lo universal. Aunque sólo fuera en el plano de las infraestructuras técnicas, los promotores de sistemas de explotación (como Windows, UNIX o Mac OS), de lenguajes de programación (como C o Java), de programas de aplicación (como Word o Netscape) esperan generalmente que sus productos se conviertan o continúen siendo unos «estándares». Un programa se convierte en estándar cuando, para un uso particular (gestionar los recursos de un ordenador, programar aplicaciones interactivas para Internet, escribir, navegar por la web, etc.), es utilizado ma-

yoritariamente por todo el mundo. De hecho, ocurre con el ciberespacio como con ciertos sistemas ecológicos: al final, un «nicho» particular no podrá acoger un número demasiado grande de especies concurrentes. La variedad inicial en general desaparece en beneficio de algunas formas de vida dominantes. Aunque muchas marcas coexistan, los *principios técnicos* obedecerán tarde o temprano a un pequeño número de normas internacionales. Cuanto más se consolida lo digital como un soporte privilegiado de comunicación y de colaboración, más se marca esta tendencia hacia la universalización en la historia de la informática. Los documentos digitalizados tienen que poder circular de una máquina a otra, de una organización a otra. El poseedor de un ordenador cualquiera quiere poderse comunicar con cualquier otro ordenador del planeta. La propuesta técnica *incompatible* es tarde o temprano sancionada por el mercado, es decir, cada vez más, por los usuarios finales de los productos. Decir que la innovación que gana es la que logra «hacer sistema» con el resto del entorno tecnológico resulta casi lo mismo que enunciar una tautología.

Sean los que sean los avatares que nos depara el futuro, se puede predecir que todos los límites del ciberespacio continuarán progresando hacia la integración, la interconexión, el establecimiento de sistemas cada vez más interdependientes, universales y «transparentes». Este rasgo caracteriza numerosos conjuntos técnicos contemporáneos como la aviación, el automóvil o la producción y la distribución eléctrica.¹ Sin embargo, el ciberespacio tiende a la universalidad y a la sistematicidad (interoperatividad, «transparencia», irreversibilidad de las elecciones estratégicas) en un sentido aún más fuerte que los otros grandes sistemas técnicos, y eso por al menos dos razones.

Primero, constituye la infraestructura de comunicación y de coordinación de otros grandes sistemas técnicos. Mejor, asegura la condición de posibilidad de una progresión en la universalización y la coherencia nacional, organizacional y operacional de otros sistemas. El desarrollo de lo digital es pues sistematizante y universalizante no sólo en sí mismo, sino también, en un segundo nivel, al

1. Sobre la noción de gran sistema técnico, véase Alain Gras, con la participación de Sophie Poirot Delpéch, *Grandeur et dépendance, sociologie des macro-systèmes techniques*, París, PUF, 1993.

servicio de otros fenómenos tecnosociales que tienden a la integración mundial: finanzas, comercio, investigación científica, medios de comunicación, transportes, producción industrial, etc.

Por otra parte, la significación última de la red o el valor que tiene la cibercultura es precisamente la universalidad. Este medio de comunicación tiende hacia la interconexión general de las informaciones, de las máquinas y de los hombres. Y si, como afirmaba McLuhan, «el medio de comunicación es el mensaje», el mensaje de este medio de comunicación es lo universal, o la sistematicidad transparente e ilimitada. Añadamos que este rasgo corresponde efectivamente a los proyectos de quienes lo han concebido y a las expectativas de sus usuarios.

La escritura y el universal totalizador

Para comprender bien la mutación contemporánea de la civilización, hay que repasar de manera reflexiva la primera gran transformación en la ecología de los medios de comunicación: el paso de las culturas orales a las culturas de la escritura. La emergencia del ciberespacio tendrá probablemente —ya lo ha tenido incluso hoy— un efecto tan radical como en su tiempo lo tuvo la invención de la escritura en la práctica de las comunicaciones.

En las sociedades orales, los mensajes lingüísticos se recibían siempre en el tiempo y en el lugar en que eran emitidos. Emisores y receptores compartían idéntica situación y, la mayoría de las veces, un universo parecido de significación. Los actores de la comunicación evolucionaban en el mismo baño semántico, en el mismo contexto, en el mismo flujo vivo de interacciones.

La escritura abrió un espacio de comunicación desconocido para las sociedades orales, en el que se hizo posible conocer mensajes producidos por personas situadas a miles de kilómetros, o muertas desde hacía siglos, o bien que se expresaban a pesar de importantes diferencias culturales o sociales. A partir de entonces, los actores de la comunicación no compartían ya necesariamente la misma situación, y ya no estaban en interacción directa.

Subsistiendo fuera de sus condiciones de emisión y de recepción, los mensajes escritos se mantienen «fuera de contexto». Este «fuera de contexto» —que, en primer lugar, no depende más que de

la ecología de los medios de comunicación y de la pragmática de la comunicación— ha sido legitimado, sublimado, interiorizado por la cultura. Se convertirá en el núcleo de una determinada racionalidad y conducirá finalmente a la noción de universalidad.

Sin embargo, es difícil comprender un mensaje fuera de su contexto vivo de producción. Por ello, del lado de la recepción, se inventó el arte de la interpretación, de la traducción, toda una tecnología lingüística (gramáticas, diccionarios, etc.). Del lado de la emisión, se hizo un esfuerzo por componer mensajes susceptibles de circular por todos sitios, independientes de sus condiciones de producción y que contuviesen en ellos mismos, siempre que fuera posible, sus claves de interpretación, o su «razón». A este esfuerzo práctico corresponde la idea de lo universal. En principio, no se necesita recurrir a un testimonio vivo, una autoridad exterior, a costumbres o a elementos de un entorno cultural particular para comprender y admitir, por ejemplo, las proposiciones enunciadas en los *Elementos* de Euclides. Este texto comprende en sí mismo las definiciones y los axiomas de los cuales se derivan necesariamente los teoremas. Los *Elementos* es uno de los mejores ejemplos del tipo de mensaje autosuficiente, autoexplicativo, que contiene sus propias razones, que no serían pertinentes en una sociedad oral.

La filosofía y la ciencia clásicas, cada una a su manera, buscan la universalidad. Deduzco la hipótesis de que esto pasa porque no se pueden separar del dispositivo de comunicación instaurado por lo escrito. Las religiones «universales» (no hablo solamente de las monoteístas: pensemos en el budismo) están todas fundadas sobre textos. Si quiero convertirme al islam, puedo hacerlo en París, Nueva York o en la Meca. Pero si quiero practicar la religión bororo (suponiendo que este proyecto tuviera un sentido), no tengo más solución que ir a vivir con los bororo. Los ritos, los mitos, las creencias y los modos de vida bororos no son «universales» sino contextuales o locales. No reposan de ninguna manera en soportes de textos escritos. Esta constatación no implica evidentemente ningún juicio de valor etnocéntrico: un mito bororo pertenece al patrimonio de la humanidad y puede virtualmente conmover a cualquier ser pensante. Por otra parte, religiones particularistas tienen también sus textos: la escritura no *determina* automáticamente lo universal, lo *condiciona* (no hay universalidad sin escritura).

Como los textos científicos o filosóficos, los cuales se supone que se justifican a sí mismos, contienen sus propios fundamentos y llevan consigo sus condiciones de interpretación, los grandes textos de las religiones universalistas envuelven por construcción el origen de su autoridad. En efecto, el origen de la verdad religiosa es la revelación. Ahora bien, la Thora, los Evangelios, el Corán, son la *revelación misma* o el relato auténtico de la revelación. El discurso no se coloca ya sobre el hilo de una tradición que recibe su autoridad del pasado, de los antepasados o de la evidencia compartida de una cultura. El texto solo (la revelación) funda la verdad, escapando de todo contexto condicionante. Gracias al régimen de verdad que se apoya en un texto-revelación, las religiones del libro se liberan de la dependencia a un medio particular y se convierten en universales.

Notemos de paso que el autor (típico de las culturas escritas) es, en origen, la *fuerza de la autoridad*, mientras que el intérprete (figura central de las tradiciones orales) no hace más que actualizar o modular una autoridad que viene de otro sitio. Gracias a la escritura, los autores, demiúrgicos, inventan la autopoiesis de lo verdadero.

En lo universal fundado por la escritura, lo que debe mantenerse inmutable por interpretaciones, traducciones, traslaciones, difusiones, conservaciones, es el sentido. La significación del mensaje debe ser la misma aquí y allá, tanto hoy como ayer. Este universal es indisociable de una intención de cierre semántico. Su esfuerzo de totalización lucha contra la pluralidad abierta de los contextos atravesados por los mensajes, contra la diversidad de las comunidades que los hacen circular. De la invención de la escritura se siguen las exigencias muy especiales de la descontextualización de los discursos. A partir de este acontecimiento, el dominio englobante de la significación, la pretensión del «todo», la tentativa de instaurar en cada lugar el mismo sentido (o, para la ciencia, la misma exactitud) están para nosotros asociados a lo universal.

Medios de comunicación de masas y totalidad

Los medios de comunicación de masas —prensa, radio, cine, televisión—, al menos en su configuración clásica, prosiguen la línea cultural de lo universal totalizador iniciada por lo escrito.

Como el mensaje mediático será leído, escuchado, mirado por millares o millones de personas dispersadas, se compone de tal manera que encuentre el «común denominador» mental de sus destinatarios. Considera a los receptores en el mínimo de su capacidad interpretativa. No es éste el lugar para desarrollar todo lo que distingue los efectos culturales de los medios electrónicos de los medios impresos. Sólo quiero subrayar una similitud. Al circular en un espacio privado de interacción, el mensaje mediático no puede explotar el contexto particular donde evoluciona el receptor; descuida su singularidad, sus adherencias sociales, su microcultura, su situación precisa en un momento preciso. Es este dispositivo, a la vez reductor y conquistador, el que fabrica al «público» indiferenciado de los medios de comunicación de «masas». Por vocación, los medios contemporáneos, al reducirse a la atracción emocional y cognitiva más «universal», «totalizan». Es también el caso, de manera mucho más violenta, de la propaganda del partido único de los totalitarismos del siglo XX: fascismo, nazismo y estalinismo.

Sin embargo, los medios de comunicación electrónicos como la radio o la televisión tienen una segunda tendencia, complementaria a la primera. La descontextualización que acabo de evocar instaura paradójicamente otro contexto, holístico, casi tribal, pero a mayor escala que en las sociedades orales. La televisión, en interacción con los otros medios de comunicación, hace así surgir un plano de existencia emocional que reúne a los miembros de la sociedad en una especie de macrocontexto fluctuante, sin memoria, en evolución rápida. Esto se percibe notablemente en los fenómenos del «directo» y, en general, cuando «la actualidad» se hace candente. Hay que reconocer a McLuhan el mérito de haber sido el primero en describir este carácter de las sociedades mediáticas. La principal diferencia entre el contexto mediático y el contexto oral es que los telespectadores, si están implicados *emocionalmente* en la esfera del espectáculo, no pueden nunca estarlo *prácticamente*. Por construcción, sobre el plano de existencia mediático, nunca son actores.

La verdadera ruptura con la pragmática de la comunicación instaurada por la escritura no puede aparecer con la radio o la televisión, pues estos instrumentos de difusión masiva no permiten ni verdadera reciprocidad ni interacciones transversales entre participantes. El contexto global instaurado por los me-

dios de comunicación, en lugar de emerger de las interacciones vivas de una o varias comunidades, se mantiene fuera del alcance de aquellos que consumen sólo la recepción pasiva, aislada.

Complejidad de los modos de totalización

Numerosas formas culturales derivadas de la escritura tienen vocación de ser universales, pero cada una totaliza sobre un atractivo diferente: las religiones universales totalizan sobre el sentido, la filosofía (incluyendo la filosofía política) sobre la razón, la ciencia sobre la exactitud reproductiva de (los hechos), los medios de comunicación sobre una captación en un espectáculo apabullante llamado «comunicación». En todos los casos, la totalización se opera sobre la identidad de la significación. Cada una a su manera, estas máquinas culturales intentan volver a representar, en el plano de la realidad que inventan, una manera de coincidencia con ellas mismas de los colectivos que reúne. ¿Lo universal? Una especie de aquí y ahora virtual de la humanidad. Por tanto, aunque lleguen a una *reunión* a través de un aspecto de su acción, estas máquinas de producir lo universal *descomponen*, por otra parte, una multitud de micrototalidades contextuales: paganismos, opiniones, tradiciones, saberes empíricos, transmisiones comunitarias y artesanales. Y estas destrucciones de lo local son ellas mismas imperfectas, ambiguas, pues los productos de las máquinas universales siempre son, a su vez, fagocitados, relocalizados, mezclados con los particularismos que quisieran trascender. Aunque lo universal y la totalización (la totalización, es decir, el cierre semántico, la unidad de la razón, la reducción al común denominador, etc.) hayan estado unidos desde siempre, su conjunción encubre fuertes tensiones, dolorosas contradicciones que la nueva ecología de los medios de comunicación polarizada por el ciberespacio quizás permitirá resolver. Sin embargo, subráyemoslo, esta resolución no está de ninguna manera garantizada ni es automática. La ecología de las técnicas de comunicación propone, los actores humanos disponen. Son ellos quienes deciden en última instancia, deliberadamente o en la semiinconsciencia de los efectos colectivos, sobre el universo cultural que construyen juntos. Falta también que se hayan percatado de la posibilidad de nuevas elecciones.

La cibercultura o lo universal sin totalidad

En efecto, el mayor acontecimiento cultural anunciado por la emergencia del ciberespacio es el desembrague entre estos dos operadores sociales o máquinas abstractas (¡mucho más que conceptos!) que son la universalidad y la totalización. La causa es simple: el ciberespacio disuelve la pragmática de comunicación que, desde el invento de la escritura, se había unido a lo universal y a la totalidad. Nos devuelve, en efecto, a la situación anterior a la escritura —pero a otra escala y en otra órbita— en la medida en que la interconexión y el dinamismo en tiempo real de las memorias en línea hacen de nuevo compartir el mismo contexto, el mismo inmenso hipertexto vivo, con los interlocutores de la comunicación. Cualquiera que sea el mensaje abordado, está conectado a otros mensajes, a comentarios, a críticas en evolución constante, a las personas que se interesan, a los foros donde se debate aquí y ahora. Cualquier texto es el fragmento que se ignora quizás del hipertexto en movimiento que lo envuelve, lo conecta a otros textos y sirve de mediador o de medio para una comunicación recíproca, interactiva, ininterrumpida. Bajo el régimen clásico de la escritura, el lector está condenado a reactualizar el contexto de manera costosa, o bien a referirse al trabajo de las Iglesias, de las instituciones o de las escuelas, encarnizadas en resucitar y en determinar el sentido. Ahora bien, desde el punto de vista técnico, como de manera inminente se pondrán en red todas las máquinas del planeta, ya no hay casi mensajes «fuera de contexto», separados de una comunidad activa. Virtualmente, todos los mensajes están sumergidos en un baño comunicacional lleno de vida, incluyendo las personas mismas, y en el que el ciberespacio aparece progresivamente como el corazón.

El correo, el teléfono, la prensa, la edición, las radios, las innumerables cadenas de televisión, forman en adelante la franja imperfecta, los apéndices parciales y todos diferentes de un espacio de intercomunicación abierto, animado por comunicaciones transversales, caótico, en torbellinos, fractal, movido por procesos magmáticos de inteligencia colectiva. Ciertamente, no nos podemos bañar dos veces en el mismo río informacional, pero la densidad de los lazos y la rapidez de circulación son tales, que los actores de la comunicación ya no tienen mayor difi-

cultad en compartir el mismo contexto, incluso si esta situación es un poco resbaladiza y a menudo enredada.

La interconexión generalizada, utopía mínima y motor primario del crecimiento de Internet, emerge como una forma nueva de lo universal. ¡Cuidado! El proceso en curso de interconexión mundial realiza desde luego una forma de lo universal, pero no es la misma que en la escritura estática. Aquí, lo universal no se articula ya sobre el cierre semántico exigido por la descontextualización, sino al contrario. Este universal ya no totaliza a través del sentido, sino que reenlaza por el contacto, por la interacción general.

Lo universal no es lo planetario

Se dirá quizás que no se trata aquí propiamente de lo universal sino de lo planetario, por el hecho geográfico bruto de la extensión de las redes de transporte material y de información, de la constatación técnica del crecimiento exponencial del ciberespacio. Peor aún, bajo la tapadera de lo universal, ¿acaso no se trata solamente de la cuestión de lo puro y simplemente «global», de la «globalización» de la economía o de los mercados financieros?

Ciertamente, este nuevo universal contiene una fuerte dosis de global y de planetario, pero no se limita a ello. Lo «universal por contacto» sigue siendo universal, en el sentido más profundo, *porque es indisociable de la idea de humanidad*. Incluso los más feroces despreciadores del ciberespacio rinden homenaje a esta dimensión cuando lamentan, justificadamente, que una mayoría esté excluida o que África tenga tan poca parte. ¿Qué revela la reivindicación del «acceso para todos»? Muestra que la participación en este espacio que une cada ser humano a cualquier otro, que puede hacer comunicar las comunidades entre ellas y con ellas mismas, que suprime los monopolios de difusión y que permite que todo el mundo exprese lo que le preocupa o lo que le interesa, esta reivindicación revela, digo, que la participación en este espacio es un derecho, y que su construcción se parece a una especie de imperativo moral.

Al fin y al cabo, *la cibercultura da forma a una nueva especie de universal*: lo universal sin totalidad. Y, repitámoslo, se trata de

lo universal, acompañado de todas las resonancias que se quiera con la filosofía de las luces, porque mantiene una profunda relación con la idea de humanidad. En efecto, el ciberespacio no genera una cultura de lo universal porque, *de hecho*, esté por todos sitios, sino porque su forma y su idea implican *de derecho* el conjunto de los seres humanos.

Cuanto más universal, menos totalizador

A través de los ordenadores y de las redes, la gente más diversa puede ponerse en contacto, darse la mano alrededor del mundo. Más que construirse sobre la identidad del sentido, el nuevo universal se experimenta por *inmersión*. Estamos todos en el mismo baño, en el mismo diluvio de comunicación. Ya no se trata, pues, de cierre semántico o de totalización.

Una nueva ecología de los medios de comunicación se organiza alrededor de la extensión del ciberespacio. Quiero ahora enunciar su paradoja central: *cuanto más universal (extendido, interconectado, interactivo), menos totalizador*. Cada conexión suplementaria añade a la heterogeneidad, nuevas fuentes de información, nuevas líneas de fuga, tanto es así que el sentido global es cada vez menos legible, cada vez más difícil de circunscribir, cerrar, dominar. Este universal da acceso a un goce de lo mundial, a la inteligencia colectiva en acto de la especie. Nos hace participar más intensamente en la humanidad viva, pero sin que ello sea contradictorio, al contrario, con la multiplicación de las singularidades y el aumento del desorden.

Cuanto más se concretiza o se actualiza el nuevo universal, menos totalizador es. Estamos tentados a decir que se trata por fin del verdadero universal, porque no se confunde ya con una dilatación de lo local ni con la exportación forzada de los productos de una cultura particular. ¿Anarquía? ¿Desorden? No. Estas palabras no reflejan más que la nostalgia del cierre. *Aceptar perder una cierta forma de dominio, nos proporciona una posibilidad de encontrar lo real*. El ciberespacio no está desordenado, expresa la diversidad de lo humano. Que haya que inventar mapas e instrumentos de navegación para este nuevo océano, esto es en lo que cada uno puede estar de acuerdo. Pero no es necesario fijar, estructurar *a priori*, construir homogéneamente

un paisaje por naturaleza fluido y variado: una excesiva voluntad de dominio no puede arraigar en el ciberespacio. Los intentos de cierre se hacen prácticamente imposibles o demasiado evidentemente abusivos.

¿Para qué inventar un «universal sin totalidad» cuando disponemos ya de un rico concepto de posmodernidad? Es que justamente no se trata de la misma cosa. La filosofía posmoderna ha descrito muy bien el estallido de la totalización. La fábula del progreso lineal y garantizado ya no está vigente, ni en arte, ni en política, ni en ningún campo. Cuando ya no hay «un solo» sentido de la historia sino una multitud de pequeñas proposiciones que luchan por su legitimidad, ¿cómo organizar la coherencia de los acontecimientos, dónde está la vanguardia? ¿Quién está adelantado? ¿Quién es progresista? En dos palabras, y para retomar la expresión de Jean-François Lyotard, la posmodernidad proclama el fin de los «grandes relatos» totalizantes. La multiplicidad y enmarañamiento radical de las épocas, de los puntos de vista y de las legitimidades, trazo distintivo de la posmodernidad, están por otra parte netamente acentuadas y fomentadas en la cibercultura. Pero la filosofía posmoderna ha confundido lo universal con la totalización. Su error consistió en tirar el bebé de lo universal dentro del agua sucia de la totalidad.

¿Qué es lo universal? Es la presencia (virtual) de la humanidad en ella misma. En cuanto a la totalidad, se puede definir como la reunión estabilizada del sentido de una pluralidad (discurso, situación, conjunto de acontecimientos, sistema, etc.). Esta identidad global puede cerrarse en el horizonte de un proceso complejo, resultar del desequilibrio dinámico de la vida, emerger de las oscilaciones y contradicciones del pensamiento. Pero cualquiera que sea la complejidad de sus modalidades, la totalidad permanece aún bajo el horizonte del *mismo*.

Ahora bien, la cibercultura muestra precisamente que se puede instaurar la presencia virtual propia de la humanidad (lo universal) de otra manera que a través de la identidad del sentido (la totalidad).

CAPÍTULO VII

EL MOVIMIENTO SOCIAL DE LA CIBERCULTURA

Puede parecer extraño hablar de «movimiento social» a propósito de un fenómeno habitualmente considerado como «técnico». He aquí, sin embargo, la tesis que voy a intentar sostener: la emergencia del ciberespacio es el fruto de un verdadero movimiento social, con su grupo *líder* (la juventud metropolitana educada), sus palabras clave (interconexión, creación de comunidades virtuales, inteligencia colectiva) y sus aspiraciones coherentes.

Técnica y deseo colectivo: el ejemplo del automóvil

Incluso sin llegar a la noción de movimiento social, se puede —de manera preliminar— reconocer la existencia de relaciones a veces muy estrechas entre ciertos desarrollos tecnointindustriales y fuertes corrientes culturales o fenómenos de mentalidad colectiva. El caso del coche es particularmente representativo de ello. No se puede atribuir únicamente a la industria automovilística y a las multinacionales del petróleo el impresionante desarrollo del coche individual desde hace un siglo, con todas sus consecuencias sobre la estructuración del territorio, la ciudad, la demografía, la contaminación sonora y atmosférica, etc. El coche ha respondido a una inmensa necesidad de autonomía y de poder individual. Se le han conferido fantasmas, emociones, gozos y frustraciones. La extensa red de garajes y de estaciones de servicio, las industrias asociadas, los clubes, las revistas, las competiciones deportivas, la mitología de la carretera, constituyen un universo práctico y mental apasionadamente investido

por millones y millones de personas. Si no hubiera encontrado los deseos que le respondieran y la hicieran vivir, la industria automovilística no hubiera podido, por sus propias fuerzas, hacer surgir este universo. El deseo es motor. Las formas económicas e institucionales dan forma al deseo, lo canalizan, lo refinan e, inevitablemente, lo desvían o lo transforman.

La infraestructura no es el dispositivo: el ejemplo del correo

Si la subida de la marea automovilística que caracteriza el siglo XX corresponde principalmente a un deseo de potencia individual, el crecimiento del ciberespacio, correspondería más bien a un deseo de comunicación recíproco y de inteligencia colectiva. A este respecto, el error común es confundir la autopista electrónica y el ciberespacio. El ciberespacio no es una infraestructura técnica de telecomunicación particular sino una cierta manera de usar infraestructuras existentes, imperfectas y dispares. La autopista electrónica nos lleva a un conjunto de normas de programas, de cables de cobre o de fibras ópticas, de uniones por satélites, etc. El ciberespacio, por el contrario, apunta, por medio de enlaces físicos cualesquiera, a *un tipo particular de relación entre las personas*. Una analogía histórica podrá aclararnos este punto capital. Las técnicas materiales y organizativas del correo de relevo a caballo existían en China desde la más alta antigüedad. Dominadas igualmente por el Imperio Romano, se olvidaron en Europa en el transcurso de la alta Edad Media. El correo de relevo se copió de China por el gran imperio mongol del siglo XIII.¹ Los pueblos de la estepa transmitieron el ejemplo y los principios a un Occidente que los había olvidado desde hacía centenares de años. Desde el siglo XV, ciertos Estados europeos ponen en funcionamiento sistemas de correo de relevo al servicio del gobierno central. Estas redes de comunicación sirven para recibir noticias frescas de todos los puntos del reino y enviar órdenes lo más rápidamente posible. Tanto en el Imperio Romano como en China, el correo de relevo no había servido nunca

¹. Véase Didier Gazagnadou, *La poste à relais. La diffusion d'une technique de pouvoir à travers l'Eurasie*, París, Kimé, 1994.

para otra cosa. Ahora bien, la verdadera innovación social, la que afecta a las relaciones entre la gente, no llega hasta el siglo XVII, con la utilización de la técnica postal en provecho de la distribución del correo punto por punto, de individuo a individuo alejado, y no ya solamente del centro hacia la periferia y de la periferia al centro. Esta evolución resulta de un crecimiento social que desborda progresivamente el dispositivo inicial centro/periferia, primero de manera solapada e ilegal (una ilegalidad tolerada, incluso animada por el Estado), después de manera cada vez más abierta y oficialmente admitida. Así es como van a florecer las correspondencias económicas y administrativas, la literatura epistolar, la república europea de los espíritus (redes de sabios, de filósofos) y las cartas de amor... El correo, como sistema social de comunicación, está íntimamente ligado a la ascensión de las ideas y de las prácticas que valoraban la libertad de expresión y la noción de libre contrato entre individuos. En este caso se ve cómo una infraestructura de comunicación puede ser utilizada por una corriente cultural que va, a partir del mismo movimiento, a transformar su significación social y a estimular su evolución técnica y organizativa. Notemos, de paso, que en cuanto el correo de relevo pasa al servicio del público en lugar de estar monopolizado por el Estado, tiende a convertirse en una actividad económica rentable, explotada por empresarios privados. Será necesario esperar al siglo XIX para una generalización al conjunto de la población europea, notablemente rural. El correo de relevo como infraestructura técnica existía desde hacía siglos, pero los europeos de la Edad Clásica, inventando la nueva práctica de la correspondencia numerosa y normal entre individuos, le confirieron un alcance de civilización, le confirieron una profunda significación humana.

Ciberespacio y movimiento social

En el mismo orden de ideas, el movimiento social californiano *computers for the people* había querido poner la potencia del cálculo de los ordenadores en manos de los individuos, liberándolos de la tutela de los informáticos. Resultado práctico de este movimiento «utópico», a partir de finales de los años setenta, el precio de los ordenadores estaba al alcance de las personas privadas, y los neó-

fitos podían aprender a utilizarlos sin especialización técnica. El significado social de la informática había sido transformado completamente. No hay duda de que la aspiración del movimiento original ha sido recuperada y utilizada por la industria. Pero hay que reconocer que la industria también *realizó*, a su manera, los objetivos del movimiento. Subrayemos que la informática personal no fue decidida, y aún menos prevista, por ningún gobierno ni portal o cual potencia multinacional. Su inventor y principal motor fue un movimiento social apuntando a la reapropiación, en provecho de los individuos, de un poder técnico hasta entonces monopolizado por grandes instituciones burocráticas.

El crecimiento de la comunicación de soporte informático fue iniciado por un movimiento internacional de jóvenes metropolitanos cultivados que vio la luz a finales de los años ochenta. Los actores de este movimiento exploran y construyen un espacio de encuentro, para compartir y de invención colectiva. Si Internet constituye el gran océano del nuevo planeta de la información, no hay que olvidar los innumerables ríos que lo alimentan: redes independientes de empresas, de asociaciones, de universidades, sin olvidar los medios de comunicación clásicos (bibliotecas, museos, periódicos, televisión, etc.). Es realmente el conjunto de esta «red hidrográfica» lo que constituye el ciberespacio y no solamente Internet.

Aquellos que han hecho crecer el ciberespacio son mayoritariamente gente anónima, gente voluntaria que quiere mejorar constantemente las herramientas informáticas de comunicación, y no los grandes nombres, jefes de gobierno, dirigentes de grandes sociedades de los que hablan los medios de comunicación. Habría que hablar de visionarios de los inicios como Engelbart y Licklider quienes, desde el principio de los años sesenta, pensaron que se debían poner las redes de ordenadores al servicio de la inteligencia colectiva, de los técnicos que han hecho funcionar los primeros correos electrónicos y los primeros foros, de los estudiantes que han desarrollado, contribuido, mejorado programas de comunicación entre ordenadores, miles de usuarios y de administradores de servidores... Símbolo y emblema principal del ciberespacio, Internet es uno de los más fantásticos ejemplos de construcción cooperativa internacional, la explicación técnica de un movimiento surgido de abajo, constantemente alimentado por una multitud de iniciativas locales.

De la misma manera que la correspondencia interindividual había hecho surgir el «verdadero» uso del correo, el movimiento social que acabo de evocar inventa probablemente el «verdadero» uso de la red telefónica y del ordenador personal: el ciberespacio como práctica de comunicación interactiva, recíproca, comunitaria e intercomunitaria, el ciberespacio como horizonte del mundo virtual vivo, heterogéneo e intotalizador en el que cada ser humano puede participar y contribuir. Cualquier intento de rebajar el nuevo dispositivo de comunicación a las formas mediáticas anteriores (esquema de difusión «uno-todos» de un centro emisor hacia un periférico receptor) no puede más que empobrecer el alcance del ciberespacio para la evolución de la civilización, incluso si se comprenden perfectamente —por desgracia— los intereses económicos y políticos en juego.

El crecimiento exponencial de los abonados a Internet al final de los años ochenta precede netamente a los proyectos industriales de «multimedia», y precede igualmente a las contraseñas políticas de «autopistas de la información» que han llenado las crónicas de principios de los años noventa. Estos proyectos oficiales representan unos intentos de toma de poder de los gobiernos, de las grandes industrias y de los medios de comunicación en un ciberespacio emergente cuyos verdaderos productos inventan —a menudo deliberadamente— una civilización frágil, amenazada, que ellos quisieran nueva y de la que voy ahora a precisar el programa.

El programa de la cibercultura: la interconexión

Desde el más elemental al más elaborado, tres principios han orientado el crecimiento inicial del ciberespacio: la interconexión, la creación de comunidades virtuales y la inteligencia colectiva.

Una de esas ideas, o quizás deberíamos decir una de las pulsiones más fuertes en el origen del ciberespacio, es la de la *interconexión*. Para la cibercultura, la conexión es siempre preferible al aislamiento. La conexión es un bien en sí. Como Christian Huitema ha expresado tan bien,² el horizonte técnico del movimiento de la cibercultura es la comunicación universal: cada ordenador

2. Christian Huitema, *Et Dieu créa l'Internet*, París, Eyrolles, 1996.

del planeta, cada aparato, cada máquina, desde el coche a la tostadora de pan, *debe* tener una dirección Internet. Tal es el imperativo categórico de la cibercultura. Si este programa se hiciese realidad, el más mínimo artefacto podría recibir informaciones de todos los demás y también enviarlas, preferentemente sin hilos. Unido al crecimiento de las capacidades de transmisión, la tendencia a la interconexión provoca una mutación en la física de la comunicación: se pasa de las nociones de canal y red a una sensación de espacio englobante. Los vehículos de la información ya no se situarían en el espacio, sino que, a través de una especie de inversión topológica, todo el espacio se convertiría en canal interactivo. La cibercultura apunta hacia una civilización de telepresencia generalizada. Más allá de una física de la comunicación, la interconexión constituye la humanidad en continuo sin frontera, atraviesa un medio de información oceánico, sumerge los seres y las cosas en el mismo baño de comunicación interactivo. La interconexión teje un universal por contacto.

El programa de la cibercultura: las comunidades virtuales

El segundo principio de la cibercultura es evidentemente una prolongación del primero, puesto que el desarrollo de las comunidades virtuales se apoya en la interconexión. Una comunidad virtual se construye sobre afinidades de intereses, de conocimientos, compartiendo proyectos, en un proceso de cooperación o de intercambio, y esto independientemente de las proximidades geográficas y de las pertenencias institucionales.

Precisemos para aquellos que no las han practicado que, lejos de ser frías, las relaciones en línea no excluyen las emociones fuertes. Por otra parte, ni la responsabilidad individual ni la opinión pública ni su juicio desaparecen en el ciberespacio. Finalmente, es raro que la comunicación a través de las redes informáticas sustituya pura y simplemente a los encuentros físicos: la mayor parte de las veces, es un complemento o una ayuda.

Incluso si la afluencia de recién llegados la diluye a veces, los participantes de las comunidades virtuales han desarrollado una fuerte moral social, un conjunto de leyes de costumbres —no escritas— que regulan sus relaciones. Esta «netiqueta» se refiere

ante todo a la pertinencia de las informaciones. No se pueden enviar mensajes que traten de un cierto tema en una conferencia electrónica que trate de otro tema. Se recomienda consultar la memoria de la conferencia electrónica antes de expresarse y, en particular, no hacer preguntas al foro si las respuestas están ya disponibles en los archivos de la comunidad virtual. La publicidad comercial es ya, no solamente desaconsejada, sino en general firmemente desalentada en los foros electrónicos. Se observa que estas reglas tienden principalmente a *no hacer perder tiempo a los otros*. La moral implícita de la comunidad virtual es, en general, la de la reciprocidad. Si se aprende leyendo los mensajes intercambiados, también hay que proporcionar informaciones que se dispongan cuando hay una pregunta en línea que se refiere a tales informaciones. Una recompensa (simbólica) proviene de la reputación de competencia que uno se forja a largo plazo en «la opinión pública» de la comunidad virtual. Los ataques personales o los escritos irrespetuosos con tal o cual categoría de personas (nacionalidad, sexo, edad, profesión, etc.), en general, no están admitidos. Quienes los utilizan de manera repetida son excluidos por los administradores-sistemas a petición de los animadores de las conferencias electrónicas. Exceptuando estos casos particulares, se fomenta la más amplia libertad de expresión y los internautas se oponen, en general, a cualquier forma de censura.

La vida de una comunidad virtual raramente se desarrolla sin conflictos, que pueden expresarse de manera bastante brutal en torneos oratorios entre miembros o en unas *flames* en el curso de las cuales varios miembros «incendian» aquel o aquellos que han infringido las reglas morales del grupo. De manera inversa, se pueden desarrollar afinidades, alianzas intelectuales, incluso amistades en los grupos de debate, exactamente como entre las personas que se encuentran regularmente para conversar. Para sus participantes, los otros miembros de las comunidades virtuales no pueden ser más humanos, pues su estilo de escritura, sus zonas de competencias, sus eventuales tomas de posición, dejan evidentemente traslucir sus personalidades.

Las manipulaciones y los engaños siempre son posibles en las comunidades virtuales, pero como pasa en todos los sitios: en la televisión, en los periódicos de papel, en el teléfono, en el correo o en cualquier reunión «de carne y hueso».

La mayoría de las comunidades virtuales organizan la expresión firmada de sus miembros delante de los lectores atentos y capaces de responder delante de otros lectores atentos. Por ello, como lo sugería más arriba, lejos de fomentar la irresponsabilidad ligada al anonimato, *las comunidades virtuales exploran formas nuevas de opinión pública*. Se sabe que el destino de la opinión pública está íntimamente ligado al de la democracia moderna. La esfera de debate público emerge en Europa en el siglo XVIII, gracias al apoyo técnico de la imprenta y de los periódicos. En el siglo XX, la radio (sobre todo en los años treinta y cuarenta) y la televisión (a partir de los años sesenta) han desplazado, ampliado y confiscado a la vez el ejercicio de la opinión pública. ¿Es que no es posible entrever hoy una nueva metamorfosis, una nueva complicación de la noción misma de «público», puesto que las comunidades virtuales del ciberespacio ofrecen al debate colectivo un campo de prácticas más abierto, más participativo, más distribuido que el de los medios de comunicación clásicos?

En cuanto a las relaciones «virtuales», no sustituyen pura y simplemente a los encuentros físicos y a los viajes, sino que a menudo ayudan a prepararlos bien. Es, en general, un error pensar en las relaciones entre antiguos y nuevos dispositivos de comunicación en términos de sustitución. Abordaré este tema más largamente en un próximo capítulo, pero a partir de ahora hay que esbozar los principales argumentos que apoyan esta tesis. El cine no ha eliminado el teatro, lo ha desplazado. Se habla tanto ahora como antes de que apareciese el texto escrito, pero de manera diferente. Las cartas de amor no impiden a los amantes abrazarse, las personas que tienen más comunicaciones telefónicas son también las que se reúnen con más gente. El desarrollo de las comunidades virtuales acompaña al desarrollo general de los contactos y de las interacciones de todos los órdenes. La imagen del individuo «aislado delante de su pantalla» tiene que ver más con un fantasma que con la encuesta sociológica. En realidad, los abonados a Internet (estudiantes, investigadores, universitarios, comerciales siempre en desplazamiento, trabajadores intelectuales independientes, etc.) viajan probablemente más que la media de la población. A escala de siglo y de planeta, la comunicación y los transportes crecen igual. No nos dejemos engañar por las palabras. Una comunidad virtual no es irreal, imaginaria o ilusoria, se trata simplemente de un colectivo más

o menos permanente que se organiza por medio del nuevo correo electrónico mundial.

Los amantes de la cocina mexicana, los aficionados a los gatos de angora, los fanáticos de tal lenguaje de programación o los intérpretes apasionados de Heidegger, anteriormente dispersados en el planeta, a menudo aislados o al menos sin contactos regulares entre ellos, disponen ahora de un lugar familiar de encuentro y de intercambio. Se puede, pues, sostener que las llamadas «comunidades virtuales» cumplen, de hecho, una verdadera actualización (en el sentido de una puesta en contacto efectiva) de grupos humanos que sólo eran potenciales antes del acontecimiento del ciberespacio. La expresión «comunidad actual» sería en el fondo mucho más apropiada para describir los fenómenos de comunicación colectiva en el ciberespacio que el de «comunidad virtual».

Con la cibercultura se expresa la aspiración de construir un lazo social, que no se basaría ni en las pertenencias territoriales, ni en las relaciones institucionales, ni en las relaciones de poder, sino en la reunión alrededor de centros de interés comunes, en el juego, en el hecho de compartir el conocimiento, en el aprendizaje cooperativo, en los procesos abiertos de colaboración. El gusto por las comunidades virtuales se fundamenta en un ideal de relación humana desterritorializada, transversal, libre. Las comunidades virtuales son los motores, los actores, la vida diversa y sorprendente del universal por contacto.

El programa de la cibercultura: la inteligencia colectiva

Un grupo humano cualquiera sólo tiene interés en constituirse en comunidad virtual para ponerse en contacto con el ideal del colectivo inteligente, más imaginativo, más rápido, más capaz de aprender e inventar que un colectivo inteligentemente dirigido. El ciberespacio es quizá sólo el indispensable desvío técnico para alcanzar la inteligencia colectiva.

El tercer principio de la cibercultura, el de la inteligencia colectiva, sería su perspectiva espiritual, su finalidad última. Este proyecto se llevó a cabo por los visionarios de los años sesenta: Engelbart (el inventor del ratón y de las ventanas de las interfaces actuales), Licklider (pionero de las conferencias electrónicas),

cas), Nelson (inventor de la palabra y del concepto de hipertexto). El ideal de la inteligencia colectiva también ha sido fijado por algunos «gurús» actuales de la cibercultura como Tim Berners Lee (el inventor del World Wide Web), John Perry Barlow (ex letrista de las canciones del grupo musical Grateful Dead, uno de los fundadores y portavoz del Electronic Frontier Foundation) o Marc Pesce (coordinador de la norma VRML). La inteligencia colectiva está también desarrollada por comentaristas o filósofos de la cibercultura como Kevin Kelly,³ Joël de Rosnay⁴ o yo mismo.⁵ La inteligencia colectiva, sobre todo, se practica en línea por un número creciente de navegantes, de participantes en los *news groups* y en comunidades virtuales de todo tipo.

La inteligencia colectiva constituye más un campo de problemas que una solución. Todo el mundo reconoce que el mejor uso que se puede hacer del ciberespacio es el de poner en sinergia los conocimientos, las imaginaciones, las energías espirituales de aquellos que se conectan a él. Pero, ¿con qué perspectiva? ¿Según qué modelo? ¿Acaso se trata de constituir colmenas u hormigueros humanos? ¿Se quiere que cada red dé a luz a un «gran animal» colectivo? ¿O bien se tiende, por el contrario, a valorizar las aportaciones personales de cada uno y poner los recursos de los grupos al servicio de los individuos? ¿Es la inteligencia colectiva un motor de coordinación eficaz en el cual cada uno puede considerarse como un centro? ¿O bien se quiere subordinar a los individuos a un organismo que nos sobrepasa? ¿El colectivo inteligente es dinámico, autónomo, emergente, fractal? ¿O bien definido y controlado por una instancia que lo domina? ¿Cada uno de nosotros se convierte en una especie de neurona de un megacerebro planetario, o bien queremos constituir una multitud de comunidades virtuales en las cuales cerebros nómadas se asocian para producir y compartir sentidos? Estas alternativas, que no se confirman más que parcialmente, definen algunas de las líneas de fractura que divide desde el interior el proyecto y la práctica de la inteligencia colectiva.

La extensión del ciberespacio transforma las obligaciones que habían dictado a la filosofía política, a las ciencias de la gestión,

a las tradiciones de organización, en general los abanicos habituales de sus soluciones. Hoy en día, puesto que han desaparecido numerosas restricciones por el hecho de la disponibilidad de nuevas herramientas de comunicación y de coordinación, se pueden prever modos de organización de grupos humanos, de estilos de relaciones entre los individuos y los colectivos radicalmente nuevos, sin precedentes en la historia ni en las sociedades animales. Repitémoslo, más que una solución, la inteligencia colectiva, cuya ambivalencia total he indicado en el capítulo primero sobre el «impacto», es un campo abierto de problemas y de búsquedas prácticas.

Un programa sin meta ni contenido

Ya se debe haber comprendido, el movimiento social y cultural que lleva al ciberespacio, un movimiento poderoso y cada vez más masivo, no converge en un contenido particular, sino en una forma de comunicación no mediática, interactiva, comunitaria, transversal, rizomática. Ni la interconexión generalizada, ni la inclinación hacia las comunidades virtuales, ni la exaltación de la inteligencia colectiva constituyen los elementos de un programa político o cultural en el sentido clásico del término. Y sin embargo, los tres están quizá secretamente animados por dos «valores» esenciales: la autonomía y la apertura a la alteridad.

La interconexión para la interactividad se pretende buena, cualesquiera que sean los terminales, los individuos, los lugares y los momentos en los que se produzca. Las comunidades virtuales se consideran un medio excelente (entre otros muchos) de vivir en sociedad, sean sus finalidades lúdicas, económicas o intelectuales, sus centros de interés serios, frívolos o escandalosos. La inteligencia colectiva, finalmente, sería el modo de realización de la humanidad que favorece afortunadamente la red digital universal, sin que se sepa *a priori* hacia qué resultados tienden las organizaciones que ponen en sinergia sus recursos intelectuales.

En suma, el programa de la cibercultura es el universal sin totalidad. Universal, pues la interconexión debe ser no sólo mundial, sino que quiere además alcanzar la compatibilidad o la interoperabilidad general. Universal, puesto que, en el límite ideal del programa de la cibercultura, cualquiera debe poder acceder

3. Kevin Kelly, *Out of Control*, Nueva York, Addison-Wesley, 1994.

4. Joël de Rosnay, *L'homme symbiotique*, París, Seuil, 1995.

5. La cuestión de la inteligencia colectiva está largamente debatida en mis obras: *L'intelligence collective*, op. cit. y *Qu'est-ce que le virtuel?*, op. cit.

EL SONIDO DE LA CIBERCULTURA

desde cualquier lugar a las diversas comunidades virtuales y a sus productos. Universal, finalmente, puesto que el programa de la inteligencia colectiva se aplica tanto a las empresas como a las escuelas, y tanto a las regiones geográficas como a las asociaciones internacionales. El ciberespacio aparece como la herramienta de organización de comunidades de toda clase y de todas las dimensiones en colectivos inteligentes pero también como el instrumento que permite a los colectivos inteligentes articularse entre ellos. Son, en adelante, las mismas herramientas informáticas y materiales las que soportan la política interior y la política exterior de la inteligencia colectiva: Internet e Intranet.⁶

Interconexión general, comunidades virtuales, inteligencia colectiva, figuras de un universal por contacto, universal que crece como una población, que hace crecer aquí y allá sus filamentos, un universal que se extiende como la hiedra.

Cada una de las tres figuras forma la condición necesaria de la siguiente: no hay comunidades virtuales sin interconexión, no hay inteligencia colectiva a gran escala sin virtualización o des-territorialización de las comunidades en el ciberespacio. La interconexión condiciona la comunidad virtual, que es una inteligencia colectiva en potencia.

Pero estas formas están *a priori* vacías, ninguna finalidad exterior, ningún contenido particular viene a cerrar o a totalizar el programa de la cibercultura, que todo él se sitúa en el proceso inacabado de interconexión, de desarrollo de comunidades virtuales y de intensificación de una inteligencia colectiva fractal, reproducible a todas las escalas y siempre diferente. El movimiento continuo de interconexión con vistas a una comunicación interactiva de todos con todos es en sí mismo un indicio fuerte de que la totalización no tendrá lugar, que las fuentes serán siempre más heterogéneas, que los dispositivos mutágenos y las líneas de fuga van a multiplicarse.

El objeto de este capítulo y el del siguiente es explorar la dimensión artística o estética de la cibercultura. A partir de un análisis de las configuraciones de comunicación y de interacción que emergen en el medio tecnosocial de la cibercultura, mi propósito es analizar las *nuevas modalidades de producción y de recepción* de las obras humanas. La cuestión artística será, pues, abordada desde un punto de vista bien particular de la *pragmática* de la creación y de la apreciación.

Las artes de lo virtual

Los géneros propios de la cibercultura son muy diversos: composiciones automáticas de partituras o de textos, músicas «tecno» procedentes de un trabajo recursivo de muestreo y de arreglos a partir de músicas ya existentes, sistemas de vida artificial o de robots autónomos, mundos virtuales, páginas web que apuntan a la intervención estética o cultural, hipermedias, acontecimientos federados por la red o que implican a los participantes a través de dispositivos digitales, hibridaciones diversas de lo «real» y de lo «virtual», instalaciones interactivas, etcétera.¹

6. Recuerdo que la palabra *Intranet* designa el uso de los protocolos técnicos (TCP/IP) y de los servicios y los programas típicos de Internet (web, mensajería, foros, transferencia de ficheros, etc.) en el *interior* de una organización o de una red de organizaciones.

1. Existen numerosas manifestaciones, exposiciones y coloquios que se dedican a las artes del mundo virtual. Señalemos dos de las manifestaciones anuales entre las más importantes: *Ars Electronica*, que tiene lugar todos años en Linz, en Austria, e ISEA (International Symposium of Electronic Arts), que cada año tiene lugar en una ciudad diferente (por ejemplo, Helsinki en 1994, Montreal en 1995, Rotterdam en 1996, Chicago en 1997, etcétera). Los catálogos de las exposiciones y las actas de los

A pesar de esta variedad, es posible despejar algunos grandes trazos del arte de la cibercultura que, aunque no estén todos presentes en cada obra particular son, sin embargo, representativos de sus principales tendencias.

Uno de los caracteres más constantes del ciberarte es la participación en las obras de los que las prueban, las interpretan, las exploran o las leen. No se trata solamente de una participación en la construcción del sentido, sino de una coproducción de la obra, puesto que el «espectador» es llamado a intervenir directamente en la actualización (la materialización, la exposición, la edición, el desarrollo efectivo aquí y ahora) de una secuencia de signos o de acontecimientos.

Más o menos ligada según los casos al carácter precedente, la organización de los procesos de creación colectiva es igualmente típica de las artes de la virtualidad: colaboración entre iniciadores (artistas) y participantes, puesta en red de artistas que compiten en la misma producción, grabaciones de rastros de interacción o de recorridos que acaban por constituir la obra, colaboración entre artistas e ingenieros...

Tanto la creación colectiva como la participación de los intérpretes convergen con un tercer rasgo característico del ciberarte: la creación continua. La obra virtual es «abierta» por construcción. Cada actualización revela un nuevo aspecto de ella. Todavía más, ciertos dispositivos no se contentan con declinar una combinatoria, sino que suscitan, en el transcurso de las interacciones, la emergencia de formas absolutamente imprevisibles. Así, el acontecimiento de la creación ya no está limitado al momento de la concepción o de la realización de la obra: el dispositivo virtual propone una máquina para hacer surgir acontecimientos.

La música *techno* extrae su material de la gran reserva de sonidos del muestreo. Si no fuera por los problemas jurídico-financieros que frenan a sus productores, los hipermedias estarían a menudo contruidos a partir de imágenes y de textos ya disponibles. Los programas informáticos reúnen textos «originales» re-combinando fragmentos de corpus ya existentes. Las páginas web remiten unas a otras, su estructura intertextual facilita una

coloquios de estas manifestaciones constituyen buenas introducciones a las obras, a los autores y a las teorías de las artes de la virtualidad.

interpenetración de los mensajes, una inmersión recíproca de los espacios virtuales. De esta manera, el ciberarte vuelve a plantear de otra forma, después de las vanguardias del siglo XX, la cuestión de los límites de la obra o de su marco.

Todos los rasgos que acabo de enumerar: participación activa de los intérpretes, creación colectiva, obra-acontecimiento, obra-proceso, interconexión y mezcla de los límites, obra que emerge —como una Afrodita virtual— de un océano de signos digitales, todos estos rasgos convergen hacia el declive (pero no hacia la desaparición pura y simple) de las dos figuras que han garantizado hasta el presente la integridad, la sustancialidad y la totalización posible de las obras: el autor y la grabación. Un gran arte de lo virtual es posible y deseable, incluso si esas figuras pasan a un segundo plano. Pero el ciberarte apela a nuevos criterios de apreciación y de conservación que entran a menudo en contradicción con las costumbres actuales del mercado del arte, la formación de los críticos y las prácticas de los museos. Este arte, que se reencuentra con la tradición del juego y del ritual, reclama también la invención de nuevas formas de colaboración entre los artistas, los ingenieros y los mecenas, tanto públicos como privados.

La tesis defendida aquí puede exponerse en una frase: la forma de lo universal sin totalidad, característica de la civilización de las redes digitales en general, permite también rendir cuentas de la especificidad de los géneros artísticos propios de la cibercultura. Desarrollaré en este capítulo el caso particular de la música (y especialmente de la música *techno*), y generalizaré esta tesis a otras artes en el capítulo siguiente.

La mundialización de la música

La música popular de hoy en día es a la vez mundial, ecléctica y cambiante, sin sistema unificador. Se reconocen en ella inmediatamente ciertos rasgos característicos de lo universal sin totalidad. A escala histórica, este estado es muy reciente. La primera etapa hacia una música universal sin totalización fue franqueada gracias a la grabación sonora y a la difusión radiofónica. Cuando se estudian los primeros catálogos de discos, que datan de principios del siglo XX, se descubre un paisaje musical mucho

más parcelado y fijado que el que nos es hoy familiar. En esa época, la gente no tenía el oído acostumbrado a escuchar músicas que venían de lejanos horizontes y querían oír lo que siempre habían conocido. Cada país, incluso cada región o microrregión, tenía pues sus cantantes, sus canciones en su dialecto, apreciaba tonos e instrumentos específicos. Casi todos los discos de música popular eran grabados por músicos locales, para un público local. Únicamente los discos que contenían la música culta de la tradición escrita occidental poseyeron desde el principio un auditorio internacional.

Cerca de un siglo más tarde, la situación ha cambiado radicalmente puesto que la música popular grabada es a menudo «mundial». Además, está en variación permanente puesto que no cesa de integrar las aportaciones de tradiciones locales originales, así como las expresiones de nuevas corrientes culturales y sociales.

Dos series entremezcladas de mutaciones explican el paso de un estado a otro en el paisaje musical internacional: una hace intervenir las transformaciones generales de la economía y de la sociedad (mundialización, desarrollo de los viajes, extensión de un estilo de vida urbano y suburbano internacional, movimientos culturales y sociales de la juventud, etcétera) sobre la cual no insistiré aquí; la otra concierne a las condiciones económicas y técnicas de la grabación, de la distribución y de la audición de la música.

La difusión de las grabaciones provoca en la música popular fenómenos de estandarización comparables con los de la imprenta en las lenguas. En efecto, en el siglo XV, en los países como Francia, Inglaterra e Italia, existían tantos «hablares» como microrregiones rurales. Ahora bien, un libro debía apuntar a un mercado suficientemente extenso para que su impresión fuese rentable. Como se imprimían obras en lengua vernácula, y no solamente en latín, había que escoger entre los hablares locales para extraer «la» lengua nacional. El toscano, el dialecto de Touraine, y el inglés de la corte se transformaron en el italiano, el francés y el inglés, relegando, con la ayuda de las administraciones reales, los otros hablares al rango de dialecto. En su traducción de la Biblia, Lutero amalgama diferentes dialectos germánicos y contribuye así a formar «la» lengua alemana, es decir el alemán escrito.

Por razones análogas, la evolución de los catálogos de los discos de música popular desde el principio del siglo XX muestra que se crean progresivamente, a partir de la fragmentación ini-

cial, músicas nacionales e internacionales. Esta mutación es particularmente sensible en los países no occidentales, donde la urbanización y la influencia cultural de un Estado central estaban todavía relativamente limitadas a principios de siglo. El hecho de que la música sea independiente de las lenguas (con la excepción notable de las letras de las canciones) ha facilitado evidentemente este fenómeno de desenclave. Si la escritura descontextualiza la música, su grabación y su reproducción crean progresivamente un contexto sonoro mundial... y los oídos que le corresponden.

Hasta que la calidad de las grabaciones no sobrepasó un cierto nivel, la radio no divulgó más que fragmentos tocados en directo. Cuando las emisoras de frecuencia modulada, que no se extendieron hasta después de la Segunda Guerra Mundial, empezaron a difundir discos de buena calidad sonora, el fenómeno de la música mundial de masas llegó a su punto álgido, sobre todo con el *rock* y el *pop* de los años sesenta y setenta.

Era previsible que la mundialización de la música comportaría una homogeneización definitiva, una especie de entropía musical donde los estilos, las tradiciones y las diferencias acabarían por fundirse en una misma masa uniforme. Ahora bien, aunque la «sopa» está bien presente, por suerte, la música popular del mundo no se reduce a esto. Ciertas zonas del paisaje musical (pensemos, sobre todo, en aquellas en las que circulan los casetes en el Tercer Mundo) permanecen protegidas o desconectadas del mercado internacional. La música mundial continúa alimentándose de estos aislados imperceptibles pero muy vivos, de las antiguas tradiciones locales, así como de una creatividad poética y musical inagotable y ampliamente distribuida. Nuevos géneros, nuevos estilos, nuevos sonidos aparecen constantemente, recreando las diferencias de potenciales que agitan el espacio musical planetario.

La dinámica de la música popular mundial es una ilustración de lo universal sin totalidad. Universal por la difusión de una música y de una audición planetaria; sin totalidad puesto que los estilos mundiales son múltiples, en vía de transformación y de renovación constantes.

Pero la figura ejemplar del nuevo universal aparece en toda su precisión en la digitalización, y más particularmente con la música *tecno*: el sonido de la cibercultura. Para captar bien la

originalidad de la música *techo*, que se basa en su proceso de creación y de circulación, es necesario que nos paseemos de nuevo por los modos anteriores de transmisión y de renovación de la música.

Música oral, escrita, grabada

En las sociedades de cultura oral, la música se recibe por audición directa, se difunde por imitación, evoluciona por reinvención de los temas y de los géneros inmemoriales. La mayoría de los tonos no tienen autores identificados, pertenecen a la tradición. Ciertamente, poetas y músicos son capaces de inventar canciones, e incluso de ganar en su propio nombre premios o concursos. Por lo tanto, el papel creador de los individuos no se ignora. No impide que la figura del gran *intérprete*, aquel que transmite la tradición dándole una vida nueva, esté más extendida en las culturas orales que la del gran «compositor».

La escritura de la música autoriza una nueva forma de transmisión, ya no de cuerpo a cuerpo, de oído a boca y de mano a oído, sino a través del texto. Si la interpretación, es decir, la actualización sonora, continúa siendo el objeto de una iniciación, de una imitación y de una reinvención continuas, la parte escrita de la música, su composición, es en adelante fija, desligada del contexto de la recepción.

Basado en la escritura y en una combinatoria de sonidos tan neutros como sea posible (desligadas de aspectos mágicos, religiosos o cosmológicos), el sistema musical occidental se presenta como universal y es, por otra parte, enseñado como tal en los conservatorios del mundo entero.

La aparición de una tradición escrita refuerza la figura del *compositor* que firma una partitura y aspira a la originalidad. Más que la deriva insensible de los géneros y de los temas, típica de la temporalidad oral, la escritura condiciona una evolución *histórica*, donde cada innovación se destaca netamente de las formas precedentes. Todo el mundo puede constatar el carácter intrínsecamente histórico de la tradición culta occidental: con la simple escucha de un fragmento, es posible fecharlo aproximadamente, incluso si no se conoce el autor.

Para acabar esta explicación de los efectos de la notación, subrayemos el lazo de unión entre la escritura estática y estas tres figuras culturales: la universalidad, la historia, el autor.

La *escritura* había puesto por escrito la música de tradición oral para hacerla entrar en otro ciclo cultural. Igualmente, la *grabación* fija los estilos de interpretación de la música escrita, al mismo tiempo que regula su evolución. En efecto, ya no es solamente la estructura abstracta de un fragmento que puede ser transmitida y descontextualizada, sino también su actualización sonora. La grabación se encarga a su manera de archivar y clasificar históricamente unas músicas que se habían quedado en la órbita de la tradición oral (etnografía musical). Finalmente, ciertos géneros musicales, como el *jazz* o el *rock*, hoy sólo existen gracias a una verdadera «tradición de grabación».

Hacia finales de los años sesenta, el estudio de grabación multipista se convierte en el gran integrador, en el instrumento principal de la creación musical. A partir de esta época, para un número creciente de fragmentos, *la referencia final se convierte en el disco grabado en estudio*, que la prestación en concierto no consigue siempre reproducir. Entre los primeros ejemplos de esta situación paradójica donde el original se convierte en lo grabado, citemos ciertas canciones del álbum de *Sergeant Pepper*, de los Beatles, cuya complejidad requiere técnicas de mezcla imposibles de poner en práctica en un concierto.

La música *techo*

Como en la época de la notación y la grabación, la digitalización instaaura una nueva pragmática de la creación y de la audición musical. Decía más arriba que el estudio de grabación se había convertido en el principal instrumento, o metainstrumento, de la música contemporánea. Ahora bien, uno de los primeros efectos de la digitalización es el poner el estudio al alcance del bolsillo individual de cualquier músico. Entre las principales funciones del estudio digital, comandado por un simple ordenador personal, citemos el *secuenciador* que ayuda en la composición, el *muestreador* para la digitalización del sonido, los programas de *mezcla* y de *arreglos* del sonido digitalizado y el *sintetizador* que produce sonido a partir de las instrucciones o de los

códigos digitales. Añadamos que la norma MIDI² (Musical Instrument Digital Interface) permite «tocar» una secuencia de instrucciones musicales producida en un estudio digital cualquiera en cualquier sintetizador del planeta.

De ahora en adelante, los músicos pueden controlar personalmente el conjunto de la cadena de producción de la música y poner en red eventualmente los productos de su creatividad *sin pasar por los intermediarios que habían introducido los regímenes de la notación y de la grabación* (editores, intérpretes, grandes estudios, almacenes). En un sentido, se vuelve así a la simplicidad y a la apropiación personal de la producción musical, que era lo propio de la tradición oral.

Aunque la recuperación de la autonomía del músico sea un elemento importante de la nueva ecología de la música, los efectos de la digitalización son más originales, sobre todo, en la dinámica de creación y de audición colectiva.

Cada vez es más frecuente que los músicos produzcan su música a partir del muestreo (*sampling* en inglés) y de la reordenación de los sonidos, incluso de trozos enteros, extraídos del *stock* de las grabaciones disponibles. Estas músicas hechas a partir de muestreo pueden ser ellas mismas objeto de nuevos muestreos, de mezclas y de transformaciones diversas por parte de otros músicos, y así sucesivamente. Esta práctica está particularmente extendida entre las diferentes corrientes de la música *tecno*. A título de ejemplo, el género *jungle* sólo practica el muestreo, el *acid jazz* se produce a partir del *sampling* (muestreo) de viejos trozos de *jazz* grabados, etcétera.

La música *tecno* ha inventado una nueva modalidad de la tradición, es decir, una manera original de tejer los lazos culturales. Ya no se trata, como en la tradición oral o de grabación, de una repetición o una inspiración a partir de una audición. No es tampoco, como en la tradición escrita, la relación de interpretación que se crea entre la partición y su ejecución, ni la relación de referencia, de progresión y de invención competitiva que se juega entre compositores. En la música *tecno*, cada actor del colectivo de creación extrae muestras de la materia sonora situada en un flujo que circula en una vasta red tecnosocial. Esta mate-

ria es mezclada, arreglada, transformada, después reinyectada bajo forma de pieza «original» en el flujo de música digital en circulación. Así, cada músico o grupo de músicos funciona como un operador en un flujo en transformación permanente, en una red cíclica de cooperadores. Jamás como en ese tipo de tradición digital los creadores han estado en relación tan íntima los unos con los otros, puesto que el lazo está trazado por la circulación del material musical y sonoro mismo, y no solamente por la audición, la imitación o la interpretación.

La grabación ha cesado de constituir la finalidad o la referencia musical última. Ya sólo es el rastro efímero (destinado a ser muestreado, deformado, mezclado) de un acto particular en el seno de un proceso colectivo. Esto no quiere decir que la grabación ya no tenga ninguna importancia, y que los músicos *tecno* sean totalmente indiferentes al hecho de que sus producciones lleguen a ser referencia. Pero es más importante «hacer el acontecimiento» en el circuito (por ejemplo, en el curso de una *rave party*) que añadir un ítem memorable a los archivos de la música.

La cibercultura es fractal. Cada uno de sus subconjuntos deja aparecer una forma parecida a la de su configuración global. Se pueden encontrar en la música *tecno* los tres principios del movimiento social de la cibercultura destacados más arriba.

La *interconexión* es evidente, por la estandarización técnica (norma MIDI), el uso de Internet, pero también por el flujo continuo de materia sonora que circula entre los músicos y la posibilidad de utilizar y de tratar cualquier fragmento (interconexión virtual). Hay que señalar también que esta circulación en una red de muestreo recursivo donde cada operador nodal contribuye a producir el todo, se valora por sí misma: *a priori* es una «buena forma».

La música *tecno* concuerda con el principio de *comunidad virtual*, puesto que los acontecimientos musicales son a menudo producidos en el curso de las *rave parties* y tienen sentido en unas comunidades más o menos efímeras de músicos o de *disc-jockeys*.

Finalmente, cuando un músico ofrece una obra acabada a la comunidad, añade al mismo tiempo un *stock* a partir del cual los otros van a trabajar. Todo el mundo es, pues, a la vez productor de materia prima, transformador, autor, intérprete y auditor en un circuito inestable y autoorganizado de creación cooperativa,

2. Señalemos que MIDI no codifica el sonido sino (de manera más económica para la memoria) los mandos de los sintetizadores.

y de apreciación concurrente. Este proceso de *inteligencia colectiva musical* se extiende constantemente e integra progresivamente el conjunto del patrimonio musical grabado.

La música *tecno* y, en general, la música cuya materia prima es digital, ilustran la singular figura de lo universal sin totalidad. La universalidad resulta ciertamente de la compatibilidad o de la interoperabilidad técnica y de la facilidad de circulación de los sonidos en el ciberespacio. Pero la universalidad de la música digital prolonga también la *mundialización musical* favorecida por la industria del disco y la radio de frecuencia modulada. Todo tipo de músicas étnicas, religiosas, clásicas u otras se muestran, se extraen de su situación de origen, se mezclan, se transforman y, finalmente, se ofrecen a una audición comprometida en un aprendizaje permanente. El género *transglobal underground*, por ejemplo, participa intensamente en el proceso en curso de universalización del contenido por contacto y mezcla. Integra músicas tribales o litúrgicas con sonidos electrónicos, incluso «industriales», sobre ritmos relajantes o frenéticos que tienden a provocar efectos de trance. Contrariamente a lo que fue en un momento la vocación de la música sabia occidental de base escrita, el nuevo universal musical no instaura el mismo sistema por todos los sitios: extiende un universal por contacto, transversal, ecléctico, constantemente mutante. Un flujo musical en transformación constante inventa progresivamente el espacio que extiende. Este flujo es igualmente universal en la medida en que, siguiendo el progreso de la digitalización, se alimenta del «todo» abierto de la música, de la más moderna a la más arcaica.

Y este universal ultrapasa efectivamente la totalización, puesto que no reposa sobre ningún sistema particular de escritura o de combinatoria de los sonidos. Los dos principales modos de cierre de la música, que son la *composición* y la *grabación*, no han desaparecido, desde luego, pero aparecen netamente como secundarios en relación al proceso recursivo y continuo del muestreo y de las reordenaciones en el seno de un flujo continuo de materia sonora.

Volvemos a encontrar con la música *tecno* la fórmula dinámica que define la esencia de la cibercultura: cuánto más universal, menos totalizador.

CAPÍTULO IX

EL ARTE DE LA CIBERCULTURA

La adecuación entre las formas estéticas de la cibercultura y sus dispositivos tecnosociales

El género canónico de la cibercultura es el *mundo virtual*. No entendamos este término en el sentido estricto de la simulación informática de un universo tridimensional explorado a través del intermediario de un casco estereoscópico y de unos guantes de datos. Comprendamos más bien el concepto más general de una reserva digital de virtualidades sensoriales y de información que no se actualizan más que en la interacción con seres humanos. Según los dispositivos, esta actualización es más o menos inventiva, imprevisible, y deja una parte variable a las iniciativas de aquellos que se sumergen en ella. Los mundos virtuales pueden eventualmente ser enriquecidos y recorridos colectivamente. Se convierten, en este caso, en un lugar de encuentro y un medio de comunicación entre sus participantes.

El *ingeniero de mundo* aparece, entonces, como el artista mayor del siglo XXI. Se ocupa de las virtualidades, da forma arquitectónica a los espacios de comunicación, coordina los equipamientos colectivos de la cognición y de la memoria, estructura la interacción sensoriomotriz con el universo de los datos.

El World Wide Web, por ejemplo, es un mundo virtual que favorece la inteligencia colectiva. Sus inventores —Tim Berners Lee y todos aquellos que programaron las interfaces permitiendo navegar por él— son ingenieros de mundos. Los inventores de los programas para el trabajo o el aprendizaje cooperativo, los que concibieron los videojuegos, los artistas que exploran las

fronteras de los dispositivos interactivos o de los sistemas de televirtualidad son igualmente ingenieros de mundos.

Se pueden distinguir dos grandes tipos de mundos virtuales:

- los que están limitados y editorializados, como los CD-ROM o las instalaciones de artistas «cerradas» (*off line*);
- los que son accesibles a través de la red e indefinidamente abiertos a la interacción, a la transformación y a la conexión a otros mundos virtuales (*on line*).

No hay ninguna razón para oponer lo *on line* y lo *off line* como se hace a veces. Son complementarios y se alimentan y se inspiran recíprocamente.

Las obras *off line* pueden ofrecer de manera cómoda una proyección parcial y temporal de la inteligencia y de la imaginación colectivas que se pone de manifiesto en las redes. Pueden también sacar ventaja de los constreñimientos técnicos más favorables. En particular, no conocen las limitaciones debidas a la insuficiencia de los caudales de transmisión. Trabajan, finalmente, para constituir aislantes originales o creativos fuera del flujo continuo de la comunicación.

De forma simétrica, los mundos virtuales accesibles en línea pueden alimentarse de datos producidos *off line* y también volverlos a alimentar. Son esencialmente medios de comunicación interactiva. El mundo virtual funciona entonces como depósito de mensajes, contexto dinámico accesible a todos y memoria comunitaria colectivamente alimentada en tiempo real.

El desarrollo de la infraestructura técnica del ciberespacio abre la perspectiva de una interconexión de todos los mundos virtuales. La reunión progresiva de los textos digitalizados del planeta en un solo e inmenso hipertexto¹ no es más que el preludio de una interconexión más general, que unirá el conjunto de las informaciones digitalizadas y, sobre todo, las películas y los entornos tridimensionales interactivos.² Así, la red dará acceso a un gigantesco metamundo virtual heterogéneo y acogerá la pululación de los mundos virtuales particulares con sus enlaces di-

námicos, los pasajes que los conectarán como si fuesen pozos, pasadizos, madrigueras del *wonderland* digital. Este metamundo virtual o ciberespacio se convertirá en el principal lugar de comunicación, de transacciones económicas, de aprendizaje y de ocio de las sociedades humanas. Ahí también se disfrutará de la belleza depositada en la memoria de las antiguas culturas, como también la que nacerá de las formas propias de la cibercultura. De la misma manera que el cine no ha reemplazado el teatro sino que ha constituido un género nuevo con su tradición y sus códigos originales, los géneros emergentes de la cibercultura como la música *tecno* o los mundos virtuales no reemplazarán a los antiguos. Se añadirán al patrimonio de la civilización reorganizando la economía de la comunicación y el sistema de las artes. Los rasgos que ya he subrayado, como el declive de la figura del autor y del archivo grabado, no conciernen al arte o a la cultura en general, sino solamente a las obras que se vinculan específicamente a la cibercultura.

Incluso *off line*, la obra interactiva exige la implicación de aquellos que la prueban. El interactuante participa en la estructuración del mensaje que recibe. Tanto como las de los ingenieros de mundos, los mundos virtuales multiparticipantes son creaciones colectivas de sus exploradores. Los testimonios artísticos de la cibercultura son obras-flujo, obras-proceso, incluso obras-acontecimiento, que se prestan mal al archivo y a la conservación. Finalmente, en el ciberespacio, cada mundo virtual está potencialmente unido a todos los otros, los envuelve y está contenido por ellos siguiendo una topología paradójica que hace que se confunda el interior y el exterior. Muchas obras de la cibercultura no tienen límites netos. Son «obras abiertas»,³ no sólo porque admiten una multitud de interpretaciones, sino sobre todo porque físicamente fomentan la inmersión activa de un explorador y están materialmente entremezcladas con las otras obras de la red. El grado de esta abertura es evidentemente variable según los casos; así, cuánto más explota la obra las posibilidades ofrecidas por la interacción, la interconexión y los dispositivos de creación colectiva, más típica es de la cibercultura... y menos se trata de una «obra» en el sentido clásico del término.

1. Gracias a la norma HTML que se desarrolla en el Word Wide Web.

2. Siempre en el WWW, gracias a herramientas como la norma VRML y al lenguaje de programación JAVA.

3. Umberto Eco, *L'oeuvre ouverte*, París, Seuil, 1965.

La obra de la cibercultura alcanza una cierta forma de universalidad por la presencia ubicuitaria en la red, por conexión y co-presencia en las otras obras, por abertura material, y no ya necesariamente por significación válida en todos los sitios y conservada en todos sitios. Así, esta forma de universalidad por contacto se complementa con una tendencia a la destotalización. En efecto, el garante de la totalización de la obra, es decir, del cierre de su sentido, es el autor. Incluso si la significación de la obra tiene reputación de abierta o múltiple, debe aún presuponerse un autor si se quieren interpretar intenciones, decodificar un proyecto, una expresión social, incluso un inconsciente. El autor es la condición de posibilidad de todo horizonte de sentido estable. Por tanto, se ha convertido en banal decir que la cibercultura cuestiona de manera evidente la importancia y la función del firmante. El ingeniero de mundos no firma una obra terminada sino un entorno por esencia inacabado; los exploradores tienen que construir no solamente el sentido variable, múltiple, inesperado, sino también el orden de lectura y las formas sensibles. Además, la metamorfosis continua de las obras adyacentes y del medio virtual que soporta y penetra la obra contribuye a desposeer de sus prerrogativas de garante a un eventual autor del sentido.

Afortunadamente, sensibilidad, talento, capacidades, esfuerzos individuales de creación, siguen estando a la orden del día. Pero pueden calificar al intérprete, al «hacedor», al explorador, al ingeniero de mundos, a cada miembro del equipo de realización tanto y quizás mejor que a un autor cada vez menos delimitado.

Después del autor, la segunda condición de posibilidad para la totalización o el cierre del sentido es el cierre físico unido a la fijeza temporal de la obra. La grabación, el archivo, la pieza susceptible de ser conservada en un museo, son mensajes *acabados*. Un cuadro, por ejemplo, objeto de conservación, es a la vez la obra para ella misma y el archivo de la obra. Pero la obra-acontecimiento, la obra-proceso, la obra interactiva, la obra metamórfica, conectada, atravesada, infinitamente construida de la cibercultura, es difícil que pueda grabarse como tal, incluso si se la fotografía en un momento de su proceso o si se capta algún rasgo parcial de su expresión. Y sobre todo, hacer obra, grabar, archivar, ya no tiene, no puede tener el mismo sentido que antes del diluvio de información. Cuando los depósitos son escasos, o menos circunscritos, dejar una huella quiere decir entrar en la

larga memoria de los hombres. Pero si la memoria es prácticamente infinita, en flujo, desbordante, alimentada en cada segundo por miríadas de captores y millones de personas, *entrar en los archivos de la cultura no basta ya para diferenciarlos*. Entonces, el acto de creación por excelencia consiste en hacer el acontecimiento, aquí y ahora, para una comunidad, incluso constituir el colectivo para quien ocurrirá el acontecimiento, es decir, reorganizar parcialmente el metamundo virtual, el inestable paisaje de sentidos que contiene a los humanos y a sus obras.

Así, la pragmática de la comunicación en el ciberespacio difumina los dos grandes factores clásicos de totalización de las obras: totalización *en intención* por el autor, totalización *en extensión* por la grabación.

Con el rizoma y el plan de inmanencia, Deleuze y Guattari⁴ han descrito filosóficamente un esquema abstracto que comprende:

- la proliferación, sin límites *a priori*, de conexiones entre nudos heterogéneos y la multiplicidad móvil de los centros en una red abierta;

- el hervidero de las jerarquías enmarañadas, los efectos holográficos de envoltorios parciales y en todos sitios diferentes de conjuntos en sus partes;

- la dinámica autopoietica y autoorganizadora de poblaciones mutantes que extienden, crean, transforman un espacio cualitativamente variado, un paisaje lleno de singularidades.

Este esquema se actualiza *socialmente* a través de la vida de las comunidades virtuales, *cognitivamente* por los procesos de inteligencia colectiva, *semióticamente* bajo la forma del gran hipertexto o del metamundo virtual de la web.

La obra de la cibercultura participa en estos rizomas, en este plan de inmanencia del ciberespacio. Por lo tanto, desde el principio está llena de túneles o fallas que la abren hacia un exterior inasignable y está conectada por naturaleza (o en espera de conexión) a unas personas, a unos flujos de datos.

He aquí el hipertexto global, el metamundo virtual en metamorfosis perpetua, el flujo musical o icónico en crecimiento. Todo

4. Véanse Gilles Deleuze, Félix Guattari, *Mille plateaux*, París, Minuit, 1980 y, de los mismos autores, *Qu'est-ce que la philosophie?*, París, Minuit, 1992.

el mundo está llamado a convertirse en un operador singular, cualitativamente diferente, en la transformación del hiperdocumento universal e intotalizador. Entre el ingeniero y el visitante del mundo virtual se extiende todo un continuo. Los que *aquí* se limiten a pasearse, allí quizás inventarán unos sistemas o formarán unos datos. Esta reciprocidad no está garantizada para nada por la evolución técnica, no es más que una posibilidad favorable abierta por nuevos dispositivos de comunicación. Les toca a los actores sociales, a los activistas culturales asirla con el fin de no reproducir en el ciberespacio la mortal asimetría del sistema de los medios de comunicación de masas.

Lo universal sin totalidad: texto, música e imagen

Para cada gran modalidad del signo, texto alfabético, música o imagen, la cibercultura hace emerger una forma y una manera de interactuar nuevas. El *texto* se pliega, se repliega, se divide y se engancha a trozos y fragmentos; se transforma en hipertexto, y los hipertextos se conectan para formar el plan hipertextual indefinidamente abierto y móvil en la web.

La *música* puede, desde luego, prestarse a una navegación discontinua por hiperenlaces (se pasa entonces de bloque sonoro a bloque sonoro según las elecciones del oyente), pero gana mucho menos que el texto. Su mutación más importante en el paso al lenguaje digital se definiría más bien por el proceso recursivo abierto del muestreo, de la mezcla y del arreglo, es decir por la extensión de un océano musical virtual alimentado y transformado continuamente por la comunidad de los músicos.

En cuanto a la *imagen*, pierde su exterioridad de espectáculo para abrirse a la inmersión. La representación deja sitio a la visualización interactiva de un modelo, la simulación sucede al parecido. El dibujo, la foto o la película se permeabilizan, acogen al explorador activo de un modelo digital, incluso a una colectividad de trabajo o de juego inmersa en la construcción cooperativa de un universo de datos.

Tenemos, pues, tres formas principales:

— el dispositivo hiperdocumental de lectura-escritura en red para el texto;

— el proceso recursivo de creación y de transformación de una memoria-flujo para una comunidad de cooperadores diferenciados, en el caso de la música;

— la interacción sensoriomotriz con un conjunto de datos que define el estado virtual de la imagen.

Ahora bien, ninguna de estas tres formas excluye a las otras. Mejor, cada una de ellas actualiza de manera diferente la misma estructura abstracta de lo universal sin totalidad, aunque, en cierto sentido, cada una contiene a las otras dos.

Navegamos en un mundo virtual como en un hipertexto, y la pragmática de la música *tecno* supone también un principio de navegación virtual y diferido en la memoria musical. Por otra parte, ciertos actos musicales en tiempo real establecen dispositivos de tipo hipermedia.

En mi análisis sobre las nuevas tendencias de la música digital, he puesto de manifiesto *la transformación cooperativa y continua de una reserva de información que actúa a la vez como canal y como memoria común*. Ahora bien, este tipo de situación incumbe tanto a los hipertextos colectivos y a los mundos virtuales de la comunicación como a la música *tecno*. Añadamos que las imágenes y los textos son, cada vez más, objeto de prácticas de muestreo y de reordenaciones. En la cibercultura, toda imagen es potencialmente materia prima de otra imagen, todo texto puede constituir los fragmentos de uno más grande formado por un «agente» informático inteligente a raíz de una búsqueda particular.

Finalmente, la interacción y la inmersión, típicas de las realidades virtuales, ilustran un *principio de inmanencia del mensaje a su receptor* que se aplica a todas las modalidades de lo digital: la obra no está ya a distancia sino al alcance de la mano. Participamos en ella, la transformamos, somos parcialmente los autores.

La inmanencia de los mensajes a sus receptores, su abertura, la transformación continua y cooperativa de una memoria-flujo de los grupos humanos, todos estos rasgos actualizan el declive de la totalización.

En cuanto al nuevo universal, se realiza en la dinámica de interconexión del hipermedia en línea, en el compartir del océano mnemotécnico o de información, en la ubicuidad del mundo virtual en el seno de las redes que lo llevan. En suma, la universalidad proviene del hecho de que todos nos bañamos en el mismo

río de informaciones y de la pérdida de la totalidad de su avenida diluviana. El río de Heráclito, no satisfecho con fluir siempre, está ahora desbordado.

El autor en cuestión

Como acabamos de ver, el autor y la grabación garantizan la totalización de las obras, aseguran las condiciones de posibilidad de una comprensión englobante y de una estabilidad del sentido. Si la cibercultura encuentra su esencia en lo universal sin totalidad, debemos examinar, aunque sólo sea a título de hipótesis, los modos de un arte y de una cultura para quienes estas dos figuras pasarían a segundo plano. En efecto, no creo que después de haber pasado por un estado de civilización donde el archivo memorable y el genio creador están tan impuestos podamos imaginar (salvo catástrofe cultural) una situación donde el autor y la grabación hayan desaparecido completamente. En cambio, debemos encarar un estado futuro de la civilización en el que estos dos cerrojos de la totalización en declive no ocupen más que una plaza modesta en las preocupaciones de aquellos que producen, transmiten y gustan de las obras del espíritu.

La noción de autor en general, como las diferentes concepciones del autor en particular, están fuertemente unidas a ciertas configuraciones de comunicación, al estado de las relaciones sociales sobre los planos económico, jurídico e institucional.

En las sociedades donde el principal modo de transmisión de los contenidos culturales explícitos es la palabra, la noción de autor aparece menor, incluso inexistente. Los mitos, los ritos, las formas plásticas o musicales tradicionales son inmemoriales y no se les asocia generalmente firma, o como mucho la de un autor mítico. Notemos de paso que el concepto mismo de firma, como el de estilo personal, implica la escritura. Los artistas, cantantes, los bardos, los narradores, los músicos, los bailarines, los escultores, etcétera, son considerados más bien como *intérpretes* de un tema o de un motivo que viene de la noche de los tiempos y pertenece al patrimonio de la comunidad considerada. Entre la diversidad de las épocas y de las culturas, la noción de intérprete (con la capacidad de distinguir y apreciar a los grandes intérpretes) se encuentra mucho más extendida que la noción de autor.

Esta noción alcanza, evidentemente, algún relieve con la aparición y el uso de la escritura. Sin embargo, hasta el final de la Edad Media, no se consideraba necesariamente como autor toda persona que redactara un texto original. El término estaba reservado a una fuente de «autoridad», como, por ejemplo, Aristóteles, mientras que el comentarista o el copista que lo glosaba no merecía este apelativo. Con la imprenta, por lo tanto con la industrialización de la reproducción de los textos, se hizo necesario definir precisamente el estatus económico y jurídico de los redactores. Fue entonces, mientras que se precisaba progresivamente su «derecho», cuando tomó forma la noción moderna de autor. Paralelamente, el Renacimiento vio desarrollarse la concepción del artista como creador demiúrgico, inventor o diseñador, y no ya solamente como artesano, o transmisor más o menos inventivo de una tradición.

¿Existen grandes obras, grandes creaciones culturales *sin autores*? Sin ninguna ambigüedad, la respuesta es *sí*. La mitología griega, por ejemplo, es una de las joyas del patrimonio cultural de la humanidad. Sin lugar a dudas, se trata de una *creación colectiva*, sin autor, venida de un fondo inmemorial, pulida y enriquecida por generaciones de retransmisores inventivos. Homero, Sófocles u Ovidio, en tanto que intérpretes célebres de esta mitología, le han dado evidentemente un lustre particular. Pero Ovidio es el autor de las *Metamorfosis*, no de la mitología; Sófocles ha escrito *Edipo rey*, no ha inventado la saga de los reyes de Tebas, etc.

La Biblia es otro caso ejemplar de una obra mayor del fondo espiritual y poético de la humanidad y no tiene, sin embargo, autor asignable. Preludio de hipertexto, su constitución resulta de una selección (¿de un muestreo!) y de una amalgama tardía de un gran número de textos de géneros heterogéneos redactados en diversas épocas. El origen de estos textos puede encontrarse en antiguas tradiciones orales del pueblo judío (el Génesis, el Éxodo), pero también en la influencia de las civilizaciones mesopotámica y egipcia (ciertas partes del Génesis, los libros de sabiduría), en la ardiente reacción moral a una cierta actualidad política y religiosa (libros proféticos), en un desahogo poético o lírico (Salmos, Cantar de Cantares), en una voluntad de codificación legislativa y ritual (Levítico) o de preservación de una memoria histórica (Crónicas, etcétera). Sin embargo, se consi-

dera justamente la Biblia como una obra, portadora de un mensaje religioso complejo y de todo un universo cultural.

Para quedarnos en la tradición judía, notemos que tal interpretación de un doctor de la ley no alcanza verdaderamente autoridad más que cuando se convierte en anónima, cuando la mención de su autor es borrada y se integra en el patrimonio común. Los talmudistas citan constantemente las opiniones y los comentarios de los sabios que les han precedido, contribuyendo así a una manera de inmortalidad de lo más precioso de su pensamiento. Pero, paradójicamente, la más alta realización del sabio consiste en no ser citado más y, por lo tanto, en desaparecer como autor con el fin de que su aporte se funda y se identifique con lo inmemorial de la tradición colectiva.

La literatura no es el único ámbito donde obras mayores son anónimas. Los temas de las ragas,⁵ las pinturas de Lascaux, los templos de Angkor o las catedrales góticas están tan firmadas como *La Chanson de Roland*.

Así, hay grandes obras sin autor. Por el contrario, reafirmemos que parece difícil disfrutar de bellas obras sin la intervención de grandes intérpretes, es decir, sin individuos que con talento, colocándose en el hilo de una tradición, las reactivan y les dan un brillo particular. Ahora bien, los intérpretes pueden ser conocidos, pero pueden también no tener rostro. ¿Quién fue el arquitecto de Notre-Dame de París? ¿Quién esculpió los pórticos de las catedrales de Chartres o de Reims?

La figura del autor emerge de una ecología de los medios de comunicación y de una configuración económica, jurídica y social bien particular. No es, pues, extraño que pueda pasar a un segundo plano cuando el sistema de las comunicaciones y de las relaciones sociales se transforma, desestabilizando el humus cultural que había visto crecer su importancia. Pero esto no es quizás tan grave, puesto que la preeminencia del autor no condiciona ni el desarrollo de la cultura ni la creatividad artística.

El declive de la grabación

Decía más arriba que hacer obra, dejar rastros, grabar, ya no tienen el mismo sentido, el mismo valor, que antes del diluvio

5. Género musical indio.

informativa. La devaluación de las informaciones se sigue naturalmente de su inflación. A partir de ahí, el propósito del trabajo artístico se desplaza sobre el acontecimiento, es decir, hacia la reorganización del paisaje de sentidos que, fractalmente, a todas las escalas, habita el espacio de comunicación, las subjetividades del grupo y la memoria sensible de los individuos. *Ocorre alguna cosa* en la red de los signos, como también en el tejido de las personas.

Evitemos los malentendidos. No se trata ciertamente de prever de manera banal un desplazamiento de una «realidad» pesadamente material conservada en los museos hacia la «virtualidad» lábil del ciberespacio. ¿Se ha visto que el irresistible ascenso del *Museo imaginario* cantado por Malraux, es decir, la multiplicación de los catálogos, de los libros y de las películas de arte, haya hecho disminuir las visitas a los museos? Al contrario. Cuanto más se han extendido los elementos recombinales del museo imaginario, más edificios se han abierto al público con una vocación clara de acoger y exponer la presencia física de las obras. Por otra parte, si se estudiara el destino de tal o cual cuadro célebre, encontraríamos que ha sido apreciado más a menudo en reproducción que a través de la vista del original. Del mismo modo, los museos virtuales no harán probablemente jamás la competencia a los museos reales, serán más bien su extensión publicitaria. Representarán, sin embargo, la principal interfaz del público con las obras. De la misma manera, el disco ha puesto más gente en contacto con Beethoven o con los Beatles que a través del concierto. La idea falsa de sustitución del pretendido «real» por un «virtual» ignorado y despreciado ha dado lugar a una multitud de malentendidos. Volveré a ello en el capítulo XV, sobre la crítica de la sustitución.

Lo que precede vale evidentemente para las artes plásticas «clásicas». En cuanto a las propuestas específicas de la cibercultura, encuentran en lo virtual su lugar natural mientras que los museos no pueden acoger más que una imperfecta proyección. No se «expone» un CD-ROM ni un mundo virtual: hay que navegar en él, sumergirse en él, interactuar, participar en procesos que requieren tiempo. Vuelvo inesperado: para las artes de lo virtual, los «originales» son haces de acontecimientos en el ciberespacio, mientras que las «reproducciones» apenas se prueban en los museos.

Los géneros de la cibercultura pertenecen al ámbito de la *performance* (actuación), como el baile y el teatro, como las improvisaciones colectivas del *jazz*, de la *comedia dell'arte*, o los concursos de poesía de la tradición japonesa. En la línea de las *instalaciones*, solicitan la implicación activa del receptor, su desplazamiento en un espacio simbólico o real, la participación consciente de su memoria en la constitución del mensaje. Su centro de gravedad es un proceso subjetivo, lo que los libera de todo cierre espaciotemporal.

Mientras organizan la *participación en acontecimientos* más bien que en espectáculos, las artes de la cibercultura vuelven a encontrar la gran tradición del juego y del ritual. Lo más contemporáneo remite así a lo más arcaico, al mismo origen del arte en sus fundamentos antropológicos. La esencia de las grandes rupturas o de los verdaderos «progresos», ¿no consistía —llevando a cabo la crítica en acto de la tradición con la cual rompen— en una vuelta paradójica al inicio? Tanto en el juego como en el ritual, ni el autor ni la grabación son importantes, sino más bien el acto colectivo aquí y ahora.

Precursor de los ingenieros de mundos, Leonardo da Vinci organizaba unas fiestas principescas que las multitudes animaban con sus trajes, sus danzas y sus vidas ardientes, y de las que no queda nada. ¿A quién no le hubiera gustado participar en ellas? Otras fiestas se preparan para el futuro.

CAPÍTULO X

LA NUEVA RELACIÓN CON EL SABER

Educación y cibercultura

Toda reflexión sobre el devenir de los sistemas de educación y de formación en la cibercultura debe fundamentarse en un análisis previo de la mutación contemporánea de la relación con el saber. Respecto a esto, la primera constatación concierne a la velocidad de aparición y renovación de los saberes y destrezas. Por primera vez en la historia de la humanidad, la mayor parte de las competencias adquiridas por una persona al principio de su recorrido profesional estarán obsoletas al final de su carrera. La segunda constatación, muy ligada a la primera, concierne a la nueva naturaleza del trabajo, cuya parte de transacción y conocimiento no cesa de crecer. Trabajar se convierte cada vez más en aprender, en transmitir saberes y producir conocimientos. Tercera constatación: el ciberespacio soporta las tecnologías intelectuales que amplifican, exteriorizan y modifican numerosas funciones primitivas humanas: memoria (bases de datos, hiperdocumentos, ficheros numéricos de todas clases), imaginación (simulaciones), percepción (sensores digitales, telepresencia, realidades virtuales), razonamientos (inteligencia artificial, modelización de fenómenos complejos). Estas tecnologías intelectuales favorecen:

— nuevas formas de acceso a la información: navegación hiperdokumental, caza a la información mediante motores de búsqueda, *knowbots* o agentes de programas, exploración contextual mediante tarjetas dinámicas de datos;

— nuevos estilos de razonamiento y de conocimiento, tales como la simulación, verdadera industrialización de la experiencia del pensamiento, que no tiene que ver ni con la deducción lógica ni con la inducción a partir de la experiencia.

El hecho de que estas tecnologías intelectuales y, sobre todo, las memorias dinámicas, estén *objetivadas* en los documentos digitales o programas disponibles sobre la red (o fácilmente reproducibles y transferibles) hace que puedan ser *compartidas* entre un gran número de individuos y acrecentar, por lo tanto, el potencial de inteligencia colectiva de los grupos humanos.

El saber-flujo, el trabajo-transacción de conocimiento, las nuevas tecnologías de la inteligencia individual y colectiva, cambian profundamente los datos del problema de la educación y de la formación. Lo que hay que aprender no puede ser ya planificado ni definido con precisión, con anterioridad. Los recorridos y perfiles de competencias son todos singulares y pueden analizarse, cada vez menos, en programas o cursos válidos para todo el mundo. Debemos construir los nuevos modelos del espacio de los conocimientos. Ante una representación a escala lineal y paralela, en pirámides estructuradas por «niveles», organizadas por la noción de lo requerido previamente y convergiendo hacia saberes «superiores», debemos en adelante preferir la imagen de espacios de conocimientos emergentes, abiertos, continuos, en flujo, no lineales, que se organizan según los objetivos o los contextos y sobre los cuales cada uno ocupa una posición singular y evolutiva.

A partir de ahora, se requieren dos grandes reformas de los sistemas de educación y de formación. Primeramente, la aclimatación de los dispositivos y del espíritu del AAD (aprendizaje abierto y a distancia) en el cotidiano y en el ordinario de la educación. El AAD explota ciertamente algunas técnicas de la enseñanza a distancia, incluyendo los hipermedias, las redes de comunicación interactivas y todas las tecnologías intelectuales de la cibercultura. Pero lo esencial reside en un nuevo estilo de pedagogía, que favorece a la vez los aprendizajes personalizados y el aprendizaje cooperativo en red. En este marco, el enseñante ha de convertirse en animador de la inteligencia colectiva de sus grupos de alumnos más que en un dispensador directo de conocimientos.

La segunda reforma concierne al reconocimiento de las adquisiciones. Si la gente aprende en sus experiencias sociales y profe-

sionales, si la escuela y la universidad pierden progresivamente el monopolio de la creación y de la transmisión del conocimiento, los sistemas de educación públicos pueden al menos darse la nueva misión de orientar los recorridos individuales en el saber y contribuir al reconocimiento del conjunto de los saberes adquiridos por las personas, incluidos los saberes no académicos. Las herramientas del ciberespacio permiten enfrentarse a vastos sistemas de tests automatizados accesibles en todo momento y a redes de transacción entre la oferta y la demanda de competencia. Organizándolo la comunicación entre empresarios, individuos y recursos de aprendizaje de todo orden, las universidades del futuro contribuirían a la animación de una nueva economía del conocimiento.

Este capítulo y el siguiente desarrollan las ideas que acaban de ser expuestas y proponen para terminar algunas soluciones prácticas (los «árboles de conocimientos»).

La articulación de una multitud de puntos de vista sin un punto de vista divino

En uno de mis cursos en la Universidad de París-VIII, titulado «Tecnologías digitales y mutaciones culturales», pedí a cada estudiante que hiciera una exposición de 10 minutos al resto de la clase. La víspera de la exposición, debían entregarme una síntesis de dos páginas, con una bibliografía, que podría eventualmente ser fotocopiada por los demás estudiantes deseosos de profundizar el tema.

En 1995, uno de ellos me dio sus dos páginas de resumen diciéndome con un aire un poco misterioso: «¡tome, se trata de una exposición virtual!» Por más que hojéo su trabajo sobre los instrumentos de música digitales, no veo lo que lo distingue de los de las síntesis habituales: un título en negrita, subtítulos, palabras subrayadas en un texto muy bien articulado, una bibliografía. Consciente de mi escepticismo, me arrastra hacia la sala de ordenadores y, seguidos por algunos estudiantes, nos instalamos alrededor de una pantalla. Descubro entonces que las dos páginas de resumen que yo había recorrido sobre papel eran la proyección impresa de páginas web.

En lugar de un texto localizado, fijo en un soporte de celulosa, en lugar de un pequeño territorio con un autor propietario,

un principio, un final, márgenes formando fronteras, me encontraba confrontado a un documento dinámico, abierto, ubicuiterio, que me enviaba a un corpus prácticamente infinito. El mismo texto había cambiado de naturaleza. Se habla de «páginas», en los dos casos, pero la primera página es un *pagus*, un campo limitado, apropiado, sembrado de signos enraizados; el otro es una unidad de flujo, sometida a los constreñimientos de la velocidad en las redes. Incluso si se refiere a artículos o libros, la primera página está físicamente cerrada. La segunda, por el contrario, nos conecta técnica e inmediatamente con páginas de otros documentos, dispersas por todo el planeta, que remiten ellas mismas indefinidamente a otras páginas, otras gotas del mismo océano mundial de signos fluctuantes.

A partir del invento de un pequeño equipo del CERN, el World Wide Web se propagó como reguero de pólvora entre los usuarios de Internet para convertirse en unos años en uno de los principales ejes de desarrollo del ciberespacio. Esto expresa quizás sólo una tendencia provisional. Sin embargo, hago la hipótesis que su irreprimible crecimiento nos indica algunos trazos esenciales de una cultura que quiere nacer. Guardemos esto en memoria y prosigamos nuestro análisis.

La página web es un elemento, una parte del cuerpo inaccesible del conjunto de los documentos del World Wide Web. Pero por los enlaces que lanza hacia el resto de la red, por los cruces o las bifurcaciones que propone, constituye también una selección organizativa, un agente estructurante, un filtro de este corpus. Cada elemento de esta madeja incircunscriptible es a la vez un paquete de informaciones y un instrumento de navegación, una parte de las existencias y un punto de vista original sobre dichas existencias. Por un lado, la página web forma la pequeña gota de un todo que se escapa; por otro lado, propone un filtro singular del océano de la información.

En la web, todo está en el mismo plano. Y sin embargo todo es diferente. No hay jerarquía absoluta, pero cada sitio es un agente de selección, de apreciación o de jerarquización parcial. Lejos de ser una masa amorfa, la web articula una multitud abierta de puntos de vista, pero esta articulación tiene lugar transversalmente, en rizoma, sin punto de vista de Dios, sin unificación dominante. Que este estado, de hecho, engendra confusión, todos estamos de acuerdo. Nuevos instrumentos de ajustes y de investigación de-

ben ser inventados, como lo atestigua la riqueza de los trabajos actuales sobre cartografía dinámica de los espacios de datos, los «agentes» inteligentes o el filtro cooperativo de las informaciones.

El segundo diluvio y la inaccessibilidad del todo

Sin barrera semántica o estructural, la red tampoco está fija en el tiempo. Se infla, se mueve y se transforma permanentemente. El World Wide Web es un flujo. Sus fuentes innumerables, sus turbulencias, su irresistible ascensión, ofrecen una sobrecogedora imagen del crecimiento de información contemporáneo. Cada reserva de memoria, cada grupo, cada individuo, cada objeto, pueden convertirse en emisor e hinchar la ola. Sobre esto, Roy Ascott habla, de una manera gráfica, *del segundo diluvio*: el diluvio de informaciones. Para bien o para mal, ese diluvio no será seguido de una decrecida. Debemos acostumbrarnos a esa profusión y a ese desorden. Salvo catástrofe cultural, ninguna vuelta al orden, ninguna autoridad central nos retornará a la tierra firme y a los paisajes estables y bien balizados de antes de la inundación.

El punto en que bascula históricamente la relación con el saber se sitúa, sin duda, a finales del siglo XVIII, en ese momento de frágil equilibrio en que el antiguo mundo echaba sus más bellos fuegos mientras que los humos de la Revolución Industrial comenzaban a cambiar el color del siglo: cuando Diderot y D'Alembert publicaban su *Encyclopedie*. Hasta ese tiempo, un pequeño grupo de hombres podía esperar dominar el conjunto de los saberes (o al menos los principales) y proponer a los otros el ideal de este dominio. El conocimiento era entonces totalizable, sumable. A partir del siglo XIX, con la ampliación del mundo, el descubrimiento progresivo de su diversidad, el crecimiento cada vez más rápido de los conocimientos científicos y técnicos, el proyecto de dominio del saber por un individuo, por un pequeño grupo, se hizo cada vez más ilusorio. Hoy en día, es evidente, tangible para todos, que el conocimiento ha pasado definitivamente al lado de lo intotalizable, de lo indomable.

La emergencia del ciberespacio no significa en absoluto que «todo» es finalmente accesible, sino más bien que el Todo está definitivamente fuera de alcance. ¿Qué salvar del diluvio? Pensar que podríamos construir un arca conteniendo «lo principal» sería

justamente ceder a la ilusión de la totalidad. Todos necesitamos instituciones, comunidades, grupos humanos, individuos, construir sentidos, proveernos de zonas de familiaridad, controlar el caos ambiental. Pero, por una parte, cada uno debe reconstruir totalidades parciales a su manera, según sus propios criterios de pertinencia. Por otra parte, esas zonas de significación apropiadas tendrán forzosamente que ser móviles, cambiantes, en devenir. Tanto es así que la imagen de la gran arca hemos de sustituirla por la de una flotilla de pequeñas arcas, barcas o sampanes, una miríada de pequeñas totalidades, diferentes, abiertas y provisionales, segregadas por filtrado activo, perpetuamente reemprendido por los colectivos inteligentes que se cruzan, se llaman, se chocan o se mezclan sobre las grandes aguas del diluvio informacional.

Las metáforas centrales de la relación con el saber son hoy en día la navegación y el surf, que implican una capacidad de afrontar las olas, los remolinos, las corrientes y los vientos contrarios en una extensión plana, sin fronteras y siempre cambiante. Por el contrario, las viejas metáforas de la pirámide (escalar la pirámide del saber) de la escalera o del *cursus* (ya todo trazado) huelen a jerarquías inmóviles de otros tiempos.

¿Quién sabe? La reencarnación del saber

Las páginas web expresan las ideas, los deseos, los saberes, las ofertas de transacción de personas y de grupos humanos. Tras el gran hipertexto hay un hervidero de multitud de relaciones. En el ciberespacio, el saber no puede ser concebido ya como algo abstracto o trascendente. Es tanto más visible —e incluso tangible en tiempo real— cuanto que *expresa una población*. Las páginas web no sólo están firmadas, como las páginas de papel, sino que desembocan a menudo en una comunicación directa, interactiva, por correo digital, fórum electrónico u otras formas de comunicación por mundos virtuales como los MUD o los MOO. Así, contrariamente a lo que deja creer la vulgata mediática sobre la pretendida «frialdad» del ciberespacio, las redes digitales interactivas son factores poderosos de personalización o de encarnación del conocimiento.

Incansablemente hay que recordar la inanidad del esquema de la sustitución. Al igual que la comunicación por teléfono no

ha impedido a la gente encontrarse físicamente, puesto que nos llamamos para citarnos, la comunicación por mensajes electrónicos prepara muy a menudo viajes físicos, coloquios o reuniones de negocios. Incluso cuando no se acompaña de encuentro, la interacción en el ciberespacio sigue siendo una forma de comunicación. Pero oímos a veces argumentar que algunas personas permanecen horas «delante de su pantalla», aislándose así de los demás. No deben ciertamente alentarse los excesos. Pero, ¿acaso decimos que alguien que lee «permanece horas delante del papel»? No. Porque la persona que lee no está en contacto con una hoja de celulosa, está en contacto con un discurso, una voz, un universo de significación que contribuye a construir, a habitar por su lectura. Que el texto se exponga en una pantalla no cambia nada. Sigue tratándose de lectura, incluso si, como hemos visto con los hiperdocumentos y la interconexión general, las modalidades de lectura tienden a transformarse.

Aunque los soportes de información no determinan automáticamente tal o cual contenido de conocimiento, contribuyen, sin embargo, a estructurar fuertemente la «ecología cognitiva» de las sociedades; pensamos con y en grupos e instituciones que tienden a reproducir su idiosincrasia impregnándonos de su clima emocional y de sus funcionamientos cognitivos. Nuestras facultades de conocer trabajan con lenguas, sistemas de signos y procedimientos intelectuales provistos por una cultura. No multiplicamos de la misma manera con cuerdas de nudos, guijarros, cifras romanas, cifras árabes, ábaco, reglas de cálculo o calculadoras. Las vidrieras de las catedrales y las pantallas de televisión no nos ofrecen las mismas imágenes del mundo, no suscitan los mismos imaginarios. Ciertas representaciones no pueden sobrevivir mucho tiempo en una sociedad sin escritura (cifras, cuadros, listas) mientras que se las puede archivar fácilmente en cuanto se dispone de memorias artificiales. Para codificar sus haberes, las sociedades sin escritura han desarrollado técnicas de memoria que reposan en el ritmo, el relato, la identificación, la participación del cuerpo y la emoción colectiva. En cambio, con el ascenso de la escritura, el saber ha podido separarse parcialmente de las identidades personales o colectivas, convertirse en más crítico, apuntar a una cierta objetividad y a un alcance teórico «universal». No son solamente los modos de conocimiento que dependen de los soportes de información y de las técnicas

de comunicación. Son también, por medio de las ecologías cognitivas que condicionan, los valores y los criterios de juicio de las sociedades. Ahora bien, son precisamente los criterios de evaluación del saber (en el sentido más amplio de este término) que se ponen en juego por la extensión de la cibercultura, con el declive probable, ya observable, de los valores en curso en la civilización estructurada por la escritura estática. No es que esos valores estén llamados a desaparecer, sino que más bien van a ser secundarios, van a perder su poder de mando.

Quizás aún más importante que las clases de conocimiento y los criterios de valor que las polarizan, cada ecología cognitiva favorece ciertos actores, colocados en el centro del proceso de acumulación y la explotación del saber. Aquí, la cuestión ya no es «¿cómo?», ni «¿según qué criterios?», sino «¿quién?».

En las sociedades anteriores a la escritura, el saber práctico, mítico y ritual está encarnado por la *comunidad viva*. Cuando un anciano muere es una biblioteca que se quema.

Con la llegada de la escritura, el saber es llevado por el libro. El libro, único, indefinidamente interpretable, trascendente, supone contenerlo todo: la Biblia, el Corán, los textos sagrados, los clásicos, Confucio, Aristóteles... aquí es el *intérprete* quien domina el conocimiento.

Desde la invención de la imprenta, un tercer tipo de conocimiento es frecuentado por la figura del *sabio*, del *científico*. Aquí, el saber ya no es llevado por el libro sino por la biblioteca. *L'Encyclopedie* de Diderot y D'Alembert es menos un libro que una biblioteca. El saber está estructurado por una red de remisiones frecuentada ya, quizás, por el hipertexto. Entonces el concepto, la abstracción o el sistema sirven para condensar la memoria y para garantizar un dominio intelectual que la inflación de los conocimientos pone ya en peligro.

La desterritorialización de la biblioteca a la cual asistimos hoy no es quizás más que el prelude de la aparición de un cuarto tipo de relación con el conocimiento. Por una especie de vuelta en espiral a la oralidad de los orígenes, el saber podría ser de nuevo llevado por las *colectividades humanas vivas* más que por soportes separados servidos por intérpretes o sabios. Sólo que, esta vez, contrariamente a la oralidad arcaica, el portador directo del saber ya no sería la comunidad física y su memoria carnal sino el *cibespacio*, la región de los mundos virtuales, por medio

del cual las comunidades descubren y construyen sus objetos y se conocen ellas mismas como colectivos inteligentes.

En adelante, los sistemas y los conceptos abstractos ceden terreno a los mapas finos de las singularidades, a la descripción detallada de grandes objetos cósmicos, fenómenos de la vida o de las maneras humanas. Que se tomen todos los grandes proyectos tecnocientíficos contemporáneos: física de partículas, astrofísica, genoma humano, espacio, nanotecnologías, vigilancia de las ecologías y de los climas... son todos dependientes del cibespacio y de sus herramientas. Las bases de datos de imágenes, las simulaciones interactivas y las conferencias electrónicas aseguran un mejor conocimiento del mundo que la abstracción teórica, pasada a segundo plano. O más bien, definen la nueva norma del conocimiento. Además, estas herramientas permiten una *coordinación* eficaz de los productores de saber cuando teorías y sistemas suscitaban más bien la *adhesión* o el *conflicto*.

Es curioso constatar que algunas experiencias científicas realizadas en los grandes aceleradores de partículas movilizan tantos recursos, son tan complejas y tan difíciles de interpretar que no tienen casi lugar más que una sola vez. Cada experiencia es casi singular. Esto parece contradecir el ideal de reproducibilidad de la ciencia clásica. Sin embargo, estas experiencias son aún universales, pero de otro modo que por la posibilidad de reproducción. En ellas participan, en efecto, una multitud de científicos de todos los países que forman una especie de microcosmos o de proyección de la comunidad internacional. Pero, sobre todo, el contacto directo con la experiencia ha desaparecido casi en provecho de la producción masiva de datos digitales. Ahora bien, estos datos pueden ser consultados y tratados en un gran número de laboratorios dispersos gracias a los instrumentos de comunicación y de tratamiento del cibespacio. Así, el conjunto de la comunidad científica puede participar de estas experiencias muy particulares, que son otros tantos *acontecimientos*. La universalidad reposa entonces en la interconexión en tiempo real de la comunidad científica, su participación cooperativa mundial en los acontecimientos que la conciernen, más bien que en la depreciación del acontecimiento singular que caracterizaba la antigua universalidad de las ciencias exactas.

La simulación, un modo de conocimiento propio de la cibercultura

Entre los nuevos modos de conocimiento generados por la cibercultura, la simulación ocupa un lugar central. En una palabra, se trata de una tecnología intelectual que demultiplica la imaginación individual (aumento de la inteligencia) y permite a los grupos compartir, negociar y refinar modelos mentales comunes, cualquiera que sea la complejidad de estos modelos (aumento de la inteligencia colectiva). Para aumentar y transformar ciertas capacidades competitivas humanas (la memoria, la imaginación, el cálculo, el razonamiento experto), la informática *exterioriza parcialmente estas facultades* sobre soportes digitales. Ahora bien, desde que tales procesos cognitivos son exteriorizados y reedificados, se vuelven *compartibles* y refuerzan, pues, los procesos de inteligencia colectiva... siempre y cuando las técnicas sean utilizadas oportunamente.

Incluso los sistemas expertos (o sistemas con bases de conocimientos), tradicionalmente catalogados bajo la rúbrica «inteligencia artificial», deberían ser considerados como técnicas de comunicación y de movilización rápida de las destrezas prácticas en las organizaciones más que como dobles de expertos humanos. Tanto en el plano cognitivo como en el de la organización del trabajo, las tecnologías intelectuales deben ser pensadas en términos de articulación y de puesta en sinergia, más bien que según el esquema de la sustitución.

Las técnicas de simulación, en particular las que ponen en juego imágenes interactivas, no reemplazan los razonamientos humanos sino que prolongan y transforman las capacidades de imaginación y de pensamiento. En efecto, nuestra memoria a largo plazo puede almacenar una cantidad muy grande de informaciones y de conocimientos. Por el contrario, nuestra memoria a corto plazo, la que contiene las representaciones mentales a las cuales prestamos una atención deliberada, consciente, tiene capacidades muy limitadas. Nos es imposible, por ejemplo, representarnos clara e indistintamente más de una decena de objetos en interacción.

Si bien podemos evocar mentalmente la imagen del palacio de Versalles, no conseguimos contar sus ventanas «en nuestra cabeza». El grado de resolución de la imagen mental no es sufi-

ciente. Para ir a ese nivel de detalle, necesitamos una memoria auxiliar exterior (grabado, pintura, foto) gracias a la cual vamos a entregarnos a nuevas operaciones cognitivas: contar, medir, comparar, etc. La simulación es una ayuda para la memoria a corto plazo que concierne, no a imágenes fijas, textos u hojas de cálculo, sino a *dinámicas complejas*. La capacidad de hacer variar fácilmente los parámetros de un modelo y de observar inmediatamente de manera visual las consecuencias de esta variación constituye una verdadera amplificación de la imaginación.

La simulación desempeña hoy un papel creciente en las actividades de investigación científica, de concepción industrial, de gestión, de aprendizaje, pero igualmente en el juego y en el divertimento (sobre todo en los juegos interactivos en pantalla). Ni teoría ni experiencia, manera de industrialización de la experiencia de pensamiento, la simulación es un modo especial de conocimiento, propio de la cibercultura naciente. En la investigación, su principal interés no es evidentemente reemplazar la experiencia ni sustituir la realidad, sino permitir la formulación y la exploración rápidas de un gran número de hipótesis. Desde el punto de vista de la inteligencia colectiva, permite fijar una imagen y compartir mundos virtuales y universos de significación de una gran complejidad.

Los saberes están a partir de ahora codificados en bases de datos accesibles en línea, en mapas alimentados en tiempo real por los fenómenos del mundo y en simulaciones interactivas. La eficiencia, la fecundidad heurística, la potencia de mutación y de bifurcación, la pertinencia temporal y contextual de los modelos, suplantando los antiguos criterios de objetividad y de universalidad abstractos. Pero se encuentra *una forma más concreta de universalidad* por las capacidades de conexión, el respeto de estándares o de formatos, la compatibilidad o la interoperabilidad planetaria.

De la interconexión caótica a la inteligencia colectiva

El saber, destotalizado, fluctúa. Resulta de ello un violento sentimiento de desorientación. ¿Es necesario crispase por los procedimientos y los esquemas que aseguraban el orden antiguo del saber? O, por el contrario, ¿es mejor saltar el paso y penetrar de pleno en la nueva cultura, que ofrece remedios específicos a los

males que engendra? La interconexión en tiempo real de todos con todos es ciertamente la causa del desorden. Pero es también la condición de existencia de soluciones prácticas a los problemas de orientación y de aprendizaje en el universo del saber en flujo. En efecto, esta interconexión favorece los procesos de inteligencia colectiva en las comunidades virtuales, gracias a lo cual el individuo se encuentra menos desprovisto frente al caos informacional.

Precisamente, el ideal movilizador de la informática no es ya la inteligencia artificial (hacer una máquina tan inteligente, incluso más inteligente que un hombre), sino *la inteligencia colectiva*, a saber, la valorización, la utilización óptima y la puesta en sinergia de las competencias, de las imaginaciones y de las energías intelectuales, cualquiera que sea su diversidad cualitativa y en cualquier sitio que se sitúe. Este ideal de inteligencia colectiva pasa evidentemente por la puesta en común de la memoria, de la imaginación y de la experiencia, por una práctica banalizada del intercambio de los conocimientos, por nuevas formas de organización y de coordinación flexibles en tiempo real. Si las nuevas técnicas de comunicación favorecen el funcionamiento de los grupos humanos en inteligencia colectiva, repitamos que no la determinan automáticamente. La defensa de los poderes exclusivos, de las rigideces institucionales, la inercia de las mentalidades y de las culturas pueden, evidentemente, llevar a utilidades sociales de las nuevas tecnologías mucho menos positivas según los criterios humanistas.

El ciberespacio, interconexión de los ordenadores del planeta, tiende a convertirse en la infraestructura mayor de la producción, de la gestión y de la transacción económicas. Constituirá pronto el principal equipamiento colectivo internacional de la memoria, del pensamiento y de la comunicación. En suma, dentro de algunas decenas de años, el ciberespacio, sus comunidades virtuales, sus reservas de imágenes, sus simulaciones interactivas, su irresistible abundancia de textos y de signos, será el mediador esencial de la inteligencia colectiva de la humanidad. Con este nuevo soporte de información y de comunicación emergen géneros de conocimientos increíbles, criterios de evaluación inéditos para orientar el saber, nuevos actores en la producción y el tratamiento de los conocimientos. Toda política de educación deberá tenerlo en cuenta.

CAPÍTULO XI

LAS MUTACIONES DE LA EDUCACIÓN Y LA ECONOMÍA DEL SABER

El aprendizaje abierto y a distancia

Los sistemas educativos están hoy en día sometidos a nuevas presiones de cantidad, de diversidad y de velocidad de evolución de los saberes. En un plano puramente cuantitativo, la demanda de formación no ha sido nunca tan masiva. A partir de ahora, en numerosos países, la *mayoría* de personas de un grupo de edad sigue una enseñanza secundaria. Las universidades desbordan. Los dispositivos de formación profesional y continua están saturados. Alrededor de la mitad de la sociedad está, o quisiera estar, en la escuela.

No se podrá aumentar el número de enseñantes *proporcionalmente a la demanda de formación* que es, en todos los países del mundo, cada vez más diversa y masiva. La cuestión del coste de la enseñanza se presenta principalmente en los países pobres. Habrá que decidirse a encontrar soluciones que apelen a técnicas capaces de demultiplicar el esfuerzo pedagógico de los profesores y de los formadores. Audiovisual, «multimedia» interactivo, enseñanza asistida por ordenador, televisión educativa, cable, técnicas clásicas de la enseñanza a distancia que reposan esencialmente en el escrito, tutoría por teléfono, fax o Internet... todas estas posibilidades técnicas, más o menos pertinentes según el contenido, la situación y las necesidades del «aprendiz», pueden ser encaradas y han sido ya ampliamente probadas y experimentadas. Tanto en el plano de las infraestructuras materiales como de los costes de funcionamiento, las escuelas y universidades «virtuales» *cuestan menos caras* que

las escuelas y las universidades que proporcionan una enseñanza «presencial».

La demanda de formación no conoce solamente un enorme crecimiento cuantitativo, también sufre una profunda mutación cualitativa en el sentido de una necesidad creciente de *diversificación y de personalización*. Los individuos soportan cada vez menos seguir *cursos* uniformes o rígidos que no corresponden a sus necesidades reales y a la especificidad de su trayecto de vida. Una respuesta al crecimiento de la demanda por una simple masificación de la oferta sería una respuesta «industrialista» a la antigua, inadaptada a la flexibilidad y a la diversidad que se requieren en el futuro.

Vemos cómo el nuevo paradigma de la *navegación* (opuesto al del «*cursus*») que se desarrolla en las prácticas de toma de información y de aprendizaje cooperativo en el seno del ciberespacio muestra la vía de un acceso al conocimiento *a la vez masivo y personalizado*.

Las universidades y, cada vez más, las escuelas primarias y secundarias ofrecen a los estudiantes la posibilidad de navegar en el océano de información y de conocimiento accesible por Internet. Se pueden seguir programas educativos a distancia sobre el World Wide Web. Los correos y conferencias electrónicas sirven al *tutoring* inteligente y están puestos al servicio de dispositivos de aprendizaje cooperativo. Los soportes hipermedias (CD-ROM, bases de datos multimedia interactivas en línea) permiten accesos intuitivos rápidos y atractivos a vastos conjuntos de informaciones. Sistemas de *simulación* permiten a los estudiantes familiarizarse a bajo coste con la práctica de fenómenos complejos sin, por ello, someterse a situaciones peligrosas o difíciles de controlar.

Los especialistas de este ámbito reconocen que la distinción entre enseñanza «presencial» y enseñanza «a distancia» será cada vez menos pertinente, puesto que el uso de las redes de telecomunicación y de soportes multimedia interactivos se integra progresivamente a las formas más clásicas de la enseñanza.¹ El aprendizaje a distancia ha sido durante mucho tiempo el «salvavidas»

1. *Open and Distance Learning, Critical Success Factors. Accès à la formation à distance. Clés pour un développement durable*, Proceedings, International conference, Ginebra, 10-12 octobre 1994, Gordon Davies & David Tinsley.

de la enseñanza; pronto se va a convertir, si no en la norma, al menos en la cabeza buscadora. En efecto, las características del AAD son parecidas a las de la sociedad de la información en su conjunto (sociedad de red, de velocidad, de personalización, etc.). Además, este tipo de enseñanza está en sinergia con las «organizaciones de estudiantes» que una nueva generación de empresarios busca colocar en las empresas.

El aprendizaje cooperativo y el nuevo rol de los docentes

El punto esencial es aquí el cambio *cualitativo* en el proceso de aprendizaje. No se busca tanto transferir cursos clásicos en formatos hipermedia interactivos o «abolir la distancia» como poner en obra nuevos paradigmas de adquisición de conocimientos y de constitución de saberes. La dirección más prometedora, que traduce por otra parte la perspectiva de la inteligencia colectiva en el campo educativo, es la del *aprendizaje cooperativo*.

Ciertos dispositivos informatizados de aprendizaje de grupo son especialmente concebidos para compartir diversas bases de datos y usar conferencias y mensajerías electrónicas. Se habla entonces de aprendizaje cooperativo asistido por ordenador (en inglés: Computer Supported Cooperative Learning o CSCL). En los nuevos «campus virtuales», los profesores y los estudiantes ponen en común los recursos materiales e informacionales de que disponen. Los profesores aprenden al mismo tiempo que los estudiantes y ponen al día continuamente tanto sus saberes «disciplinarios» como sus competencias pedagógicas. (La formación continua de los enseñantes es una de las aplicaciones más evidentes de los métodos de aprendizaje abierto y a distancia.)

Las últimas informaciones actualizadas son fácil y directamente accesibles vía las bases de datos en línea del World Wide Web. Los estudiantes pueden participar de conferencias electrónicas desterritorializadas donde intervienen los mejores investigadores de su disciplina. A partir de entonces, la función principal del docente no puede ser ya una difusión de los conocimientos en adelante asegurada más eficazmente por otros medios. Su competencia debe desplazarse del lado de la provocación para aprender y para pensar. El docente se convierte en *animador de*

la *inteligencia colectiva* de los grupos que tiene a su cargo. Su actividad se centrará en el acompañamiento y la gestión de los aprendizajes: la incitación al intercambio de saberes, la mediación racional y simbólica, el pilotaje personalizado de los recorridos de aprendizaje, etcétera.

Hacia una regulación pública de la economía del conocimiento

Las reflexiones y las prácticas sobre la incidencia de nuevas tecnologías en educación se han desarrollado según ejes diversos. Se han llevado a cabo numerosos trabajos, por ejemplo, sobre el multimedia como soporte de enseñanza o sobre los ordenadores como incansables *sustitutos* de los profesores (enseñanza asistida por ordenador o EAO). En esta visión —imposible más clásica—, *la informática ofrece máquinas para enseñar*. Según otra aproximación, los ordenadores son considerados como *instrumentos* de comunicación, de búsqueda de información, de cálculo, de producción de mensajes (textos, imágenes, sonido) para poner al alcance de los «estudiantes».

La perspectiva adoptada aquí es aún diferente. El uso creciente de las tecnologías digitales y de las redes de comunicación interactiva acompaña y amplifica una profunda mutación de la relación con el saber, de la cual he intentado esbozar las grandes líneas en el precedente capítulo. Al prolongar ciertas capacidades competitivas humanas (memoria, imaginación, percepción), las tecnologías intelectuales de soporte digital redefinen su alcance, su significación, y a veces incluso su naturaleza. Las nuevas posibilidades de creación colectiva distribuida, de aprendizaje cooperativo y de colaboración en red ofrecidas por el ciberespacio vuelven a plantear la cuestión del funcionamiento de las instituciones y de los modos habituales de división del trabajo tanto en las empresas como en las escuelas.

¿Cómo mantener las prácticas pedagógicas de acuerdo con estos nuevos procesos de transacción de conocimiento? Aquí no se trata de utilizar a todo precio las tecnologías sino de *acompañar consciente y deliberadamente un cambio de civilización* que vuelve a cuestionar profundamente las formas institucionales, las mentalidades y la cultura de los sistemas edu-

cativos tradicionales y, sobre todo, los roles del profesor y del alumno.

La gran apuesta de la cibercultura, tanto en el plano de la bajada de los costes como del acceso de todos a la educación, no está tanto en el paso de lo «presencial» a lo «a distancia» ni de lo escrito y oral tradicional a lo «multimedia». Es la transición entre la educación de una formación estrictamente institucionalizada (la escuela, la universidad) a una situación de intercambio generalizado de los saberes, de enseñanza de la sociedad por ella misma, de reconocimiento autodirigido, móvil y contextual de las competencias. En este marco, el rol de los poderes públicos debería ser:

- garantizar a cada uno una formación elemental de calidad;²
- permitir a todos un acceso abierto y gratuito a mediatecas, a centros de orientación, de documentación y de autoformación, a puntos de entrada en el ciberespacio, sin descuidar la indispensable *mediación humana* del acceso al conocimiento;
- regular y animar una nueva *economía del conocimiento* en la cual cada individuo, cada grupo, cada organización, serán consideradas como recursos de aprendizaje potenciales al servicio de recorridos de formación continuos y personalizados.

Saber-flujo y disolución de las separaciones

Desde finales de los años sesenta, hemos empezado a experimentar una relación con el conocimiento y la destreza desconocida para nuestros antepasados. En efecto, antes, las competencias adquiridas en el transcurso de la juventud estaban generalmente aún en uso al final de la vida activa. Esas competencias eran incluso transmitidas casi idénticamente a los jóvenes o a

2. Todos los especialistas de las políticas de educación reconocen el rol esencial de la calidad y de la universalidad de la enseñanza elemental para el nivel general de educación de una población. Además, la enseñanza elemental atañe a todos los niños, mientras que la enseñanza secundaria y, sobre todo, la superior no concierne más que a una parte de los jóvenes. Ahora bien, la secundaria y la superior públicas, que cuestan mucho más caras que la enseñanza elemental, están financiadas por el conjunto de los contribuyentes. Hay ahí una fuente de desigualdad particularmente escandalosa en los países pobres. Véase principalmente Sylvain Lourié, *École et tiers monde*, París, Flammarion, 1993.

los aprendices. Ciertamente, nuevos procedimientos, nuevas técnicas aparecían. Pero, a *escala de una vida humana*, la mayor parte de las destrezas útiles era perenne. Hoy en día, la mayoría de los saberes adquiridos al principio de una carrera están obsoletos al final de un recorrido profesional, incluso antes. Los desórdenes de la economía, así como el ritmo precipitado de las evoluciones científicas y técnicas, determinan una aceleración general de la temporalidad social. De hecho, los individuos y los grupos ya no están confrontados a saberes estables, a clasificaciones de conocimientos legadas y confortadas por la tradición, sino a un saber-flujo caótico, cuyo curso es difícilmente previsible y en el cual se trata en el futuro de aprender a navegar. La relación intensa con el aprendizaje, con la transmisión y con la producción de conocimientos ya no está reservada a una élite, sino que concierne en el futuro a la masa de gente en su vida cotidiana y en su trabajo.

El viejo esquema según el cual se aprende en la juventud un oficio que se ejerce el resto de la vida está, pues, pasado. Los individuos están llamados a cambiar de profesión varias veces en su carrera, y la noción misma de oficio se convierte cada vez en más problemática. Sería mejor razonar en términos de *competencias* variadas de las que cada uno posee una colección singular. Las personas tienen entonces a cargo el mantener y enriquecer su colección de competencias durante toda su vida. Este enfoque vuelve a cuestionar la división clásica entre período de aprendizaje y período de trabajo (puesto que se aprende todo el tiempo), así como el oficio como modo principal de identificación económica y social de las personas.

Para la formación continua, la formación en alternancia, los dispositivos de aprendizaje en empresa, la participación en la vida asociativa, sindical, etcétera, se está constituyendo un *continuum* entre tiempo de formación, de una parte, y tiempo de experiencia profesional y social, de otra. En el seno de este *continuum*, todas las modalidades de adquisición de competencias (incluyendo la autodidáctica) encuentran su lugar.

Para una proporción creciente de la población, el trabajo ya no es la ejecución repetitiva de una tarea prescrita sino una actividad compleja donde la resolución inventiva de problemas, la coordinación en el seno de equipos y la gestión de relaciones humanas ocupan lugares no despreciables. La transacción de

informaciones y de conocimientos (producción de saberes, aprendizaje, transmisión) forma parte integrante de la actividad profesional. Utilizando hipermedias, sistemas de simulación y redes de aprendizaje cooperativos cada vez más a menudo *integrados en los puestos de trabajo*, la formación profesional en las empresas tiende a integrarse a la producción.

La antigua relación con la competencia era sustancial y territorial. Los individuos eran reconocidos por sus diplomas, ellos mismos unidos a disciplinas. Los empleados eran identificados por puestos, que declinaban oficios, que llenaban sus funciones. En el futuro, se tratará mucho más de dirigir procesos: *trayectos* y *cooperaciones*. Las competencias diversas adquiridas por los individuos según sus recorridos singulares vendrán a alimentar *memorias colectivas*. Accesibles en línea, estas memorias dinámicas de soporte digital servirán de retorno a las necesidades concretas, aquí y ahora, de individuos y de grupos en situación de trabajo o de aprendizaje (es todo uno). Así, a la virtualización de las organizaciones y de las empresas «en red» corresponderá pronto una *virtualización de la relación con el conocimiento*.

El reconocimiento de las adquisiciones

Es evidente, en este nuevo universo de trabajo, que la educación debe prepararse. Pero, simétricamente, también hay que admitir el carácter educativo formador de numerosas actividades económicas y sociales, lo que presenta seguramente el problema de su reconocimiento o de su validación oficial, el sistema de los diplomas aparece cada vez menos adecuado. Por otra parte, el tiempo necesario para homologar nuevos diplomas y para constituir los cursos que llevan a su obtención ya no está de acuerdo con el ritmo de evolución de los conocimientos.

Puede parecer banal afirmar que todos los tipos de aprendizaje de formación deben poder dar lugar a una cualificación o una validación socialmente reconocida. Sin embargo, estamos actualmente muy lejos de la cuenta. Un gran número de procesos de aprendizaje que tienen curso en dispositivos formales de formación continua, por no hablar de las competencias adquiridas en el curso de experiencias sociales y profesionales de los individuos, no dan lugar hoy en día a ninguna cualificación. La

relación con el saber emergente, que he esbozado a grandes rasgos, vuelve a cuestionar la asociación estrecha entre dos funciones de los sistemas educativos: la enseñanza y el reconocimiento de los saberes.

Puesto que los individuos aprenden cada vez más fuera de las ramificaciones académicas, es competencia de los sistemas de educación poner procedimientos de reconocimiento de los saberes y destrezas adquiridos en la vida social y profesional. A este efecto, ciertos servicios públicos podrían explotar a gran escala las tecnologías del multimedia (pruebas automatizadas, exámenes sobre simuladores) y de la red interactiva (posibilidad de pasar pruebas o de hacer reconocer sus adquisiciones con la ayuda de orientadores, de tutores examinadores en línea) podrían descargar a los docentes y a las instituciones educativas clásicas de una tarea de control y de validación menos «noble» —pero tan necesaria— como el acompañamiento de los aprendizajes. Gracias a este gran servicio descentralizado y abierto de reconocimiento y de validación de los saberes, todos los procesos, todos los dispositivos de aprendizaje, incluso los menos formales, podrían ser sancionados por una calificación de los individuos.

La evolución del sistema de *formación* no puede ser disociada de la del sistema de *reconocimiento* de los saberes que lo acompaña y lo pilota. A título de ejemplo, bien sabemos que son los exámenes los que estructuran, desde abajo, los programas de enseñanza. Utilizar todas las tecnologías nuevas en la educación y la formación sin cambiar nada en los mecanismos de validación de los aprendizajes viene a ser como tensar los músculos de la institución escolar bloqueando el desarrollo de sus sentidos y de su cerebro.

Una desregularización controlada del sistema actual de reconocimiento de los saberes podría favorecer el desarrollo de las formaciones en alternancia y de todas las *formaciones acordando un amplio terreno a la experiencia profesional*. Al autorizar el invento de modos de validación originales, esta desregularización animaría igualmente las *pedagogías para la exploración colectiva*, y todas las formas de iniciativas a medio camino entre el experimento social y la formación explícita.

Una evolución tal no dejaría de producir interesantes efectos de retorno sobre ciertos modos de formación de tipo escolar, a

menudo bloqueados en estilos de pedagogía poco aptos para movilizar la iniciativa, únicamente orientados hacia la obtención final del diploma.

En una perspectiva aún más vasta, la desregularización controlada del área de reconocimiento de los saberes evocada aquí estimularía una socialización de las funciones clásicas de la escuela. En efecto, permitiría a todas las fuerzas disponibles concurrir para el acompañamiento de los trayectos de aprendizaje personalizado, adaptados a los objetivos y a las necesidades diversas de los individuos y de las comunidades concernidas.

Los logros industriales y comerciales de las compañías, de las regiones, de las grandes zonas geopolíticas, están estrechamente correlacionados con *políticas de gestión del saber*. Conocimientos, destrezas, competencias son hoy en día la principal fuente de riqueza de las empresas, de las grandes metrópolis, de las naciones. Ahora bien, se conocen hoy importantes dificultades en la gestión de estas competencias, tanto a escala de pequeñas comunidades como a escala de regiones. Por el lado de la demanda, se constata una inadecuación creciente entre las competencias disponibles y la demanda económica. Por el lado de la oferta, un gran número de competencias no son ni reconocidas ni identificadas, y sobre todo entre aquellos que no tienen diplomas. Estos fenómenos son particularmente sensibles en las situaciones de reconversiones industriales o de retraso de desarrollo de regiones enteras. Paralelamente a los diplomas, *hay que imaginar modos de reconocimiento de saberes que puedan presentarse de forma visible sobre la red de la oferta de competencias y prestarse a un pilotaje dinámico retroactivo de la oferta por la demanda*. La comunicación por el ciberespacio puede ser, a tal efecto, de gran ayuda.

Una vez admitido el principio según el cual toda adquisición de competencia debe poder dar lugar a un reconocimiento social explícito, los problemas de la gestión de las competencias, tanto en la empresa como a escala de colectividades locales, estarán, si no en vía de ser resueltos, al menos atenuados.

Daré el ejemplo, en el capítulo siguiente, de una aproximación global de la gestión de las competencias que pone en práctica la filosofía que se acaba de exponer utilizando los recursos de los nuevos instrumentos de comunicación interactivos.

CAPÍTULO XII

LOS ÁRBOLES DE CONOCIMIENTOS, UN INSTRUMENTO PARA LA INTELIGENCIA COLECTIVA EN LA EDUCACIÓN Y LA FORMACIÓN

Aprendizajes permanentes y personalizados para navegación, orientación de los estudiantes en un espacio de saberes fluctuante y destotalizado, aprendizajes cooperativos, inteligencia colectiva en el seno de comunidades virtuales, desreglamentación parcial de los modos de reconocimiento de los saberes, gestión dinámica de las competencias en tiempo real... estos procesos sociales ponen en marcha la nueva relación con el saber. Michel Authier y yo mismo hemos imaginado un dispositivo informatizado en red que tiende a acompañar, a integrar y a poner en sinergia de manera positiva estos diferentes procesos. Los árboles de conocimientos¹ son un método informatizado para la gestión global de las competencias en los centros de enseñanza, las empresas, las organizaciones de empleo locales, las colectividades locales y las asociaciones. Se está experimentando en varios lugares de Europa, y particularmente en Francia, en grandes empresas como Électricité de France y PSA (Peugeot y Citroën), en empresas medianas, universidades, escuelas de comercio, colectividades locales (municipalidades, región Poitou-Charentes), extrarradios con viviendas financiadas por el Estado, etcétera.

Gracias a este enfoque, cada miembro de una comunidad puede hacer reconocer la diversidad de sus competencias, inclu-

so aquellas que no son validadas por los sistemas escolares y universitarios clásicos. *Creciendo a partir de autodescripciones de los individuos, un árbol de conocimientos hace visible la multiplicidad organizada de las competencias disponibles en una comunidad.* Se trata de un mapa dinámico, consultable en pantalla, que posee efectivamente el aspecto de un árbol, y cada comunidad hace crecer un árbol de una forma diferente.

Entiendo por competencias tanto las habilidades comportamentales (saber estar) como las destrezas o los conocimientos teóricos. Cada competencia elemental es reconocida a los individuos por obtención de un «certificado», en función de un procedimiento (tests, cooptación por los semejantes, suministro de pruebas, etcétera) exactamente especificado.

Legible en pantalla, el mapa dinámico de las destrezas de un grupo no resulta de una clasificación cualquiera *a priori* de los saberes: producido *automáticamente* por un programa, es la expresión, que evoluciona en tiempo real, de los recorridos de aprendizaje y de experiencia de los miembros de la colectividad. El árbol de una comunidad crece y se transforma a medida que evolucionan las competencias de la comunidad misma.

Así, los certificados de los saberes de base se colocarán en el «tronco». Los certificados de saberes especializados de fin de *cursus* formarán las «hojas». Las «ramas» reunirán las competencias casi siempre asociadas en las listas individuales de competencias de los individuos, etc. Pero la organización del saber expresada por un árbol no se fija de una vez por todas, refleja la experiencia colectiva de un grupo humano y va, pues, a evolucionar con esta experiencia. Por ejemplo, un certificado que se encuentra en una hoja en el momento «t» puede bajar a una rama en el tiempo «t + n». El árbol, diferente para cada comunidad, no refleja las divisiones habituales en disciplinas, en niveles, en cursos o según recortes institucionales. Al contrario, el dispositivo de indexación dinámica y de navegación que propone produce un espacio de saber sin separaciones, en reorganización permanente según los contextos y los usos.

La representación en árbol de conocimientos permite localizar por simple inspección la posición ocupada por un determinado saber en un momento dado y los itinerarios de aprendizaje posibles para acceder a tal o cual competencia. Cada individuo tiene una imagen personal (una distribución original de certifi-

1. Los árboles de conocimientos, o árboles de competencias, son una marca registrada de la sociedad Trivium, S.A. Crecen gracias al programa Gingo™, desarrollado por esta misma sociedad. Véase Michel Authier, Pierre Lévy, *Les arbres de connaissances*, prefacio de Michel Serres, París, La Découverte, 1992, nueva edición 1996, aumentada con una advertencia final, en edición de bolsillo, del mismo editor.

cados) en el árbol, imagen que puede consultar en todo momento. Hemos llamado a esta imagen el «blasón» de la persona, para marcar que la verdadera nobleza de hoy es conferida por la competencia. La gente obtiene así una mejor aprehensión de su situación en «el espacio del saber» de las comunidades de las cuales participan y puede elaborar, con conocimiento de causa, sus propias estrategias de aprendizaje.

Mensajerías electrónicas «dirigidas por el conocimiento» ponen en relación al conjunto de las ofertas y de las demandas de destrezas en el seno de la comunidad y señalan las disponibilidades de formaciones y de intercambio para cada competencia elemental. Se trata, pues, de un instrumento al servicio del enlace social para el intercambio de los saberes y el empleo de las competencias. Todas las transacciones e interrogaciones grabadas por el dispositivo contribuyen a determinar en permanencia el *valor* (siempre contextual) de las competencias elementales en función de diferentes caracteres económicos, pedagógicos y sociales. Esta evaluación continua a través del uso es un mecanismo esencial de autorregulación.

En el ámbito de una localidad, el sistema de los árboles de competencias puede contribuir a luchar contra la exclusión y el paro reconociendo destrezas en aquellos que no tienen ningún diploma, favoreciendo una mejor adaptación de la formación al empleo, estimulando un verdadero «mercado de la competencia». En el ámbito de redes de escuelas y universidades, el sistema permite utilizar una pedagogía cooperativa abierta y personalizada. En una organización, los árboles de conocimientos ofrecen instrumentos de localización y de movilización de destrezas, de evaluación de las formaciones, así como una visión estratégica de las evoluciones y de las necesidades de competencias.

Al permitir a todos los tipos de dispositivos de aprendizaje desembocar en una cualificación, el dispositivo de los «árboles» autoriza una mejor gestión de las competencias. De manera complementaria, al evaluar los signos de competencia en tiempo real, la gestión de las competencias contribuye a validar la cualificación. Cada persona que se ha autodefinido obteniendo cierto número de signos de competencia es, al mismo tiempo, accesible en la red. Está indexada en el espacio de navegación y puede, por lo tanto, ser contactada para intercambio de saberes o peticiones de competencias. Una mejora del proceso de cualifica-

ción tiene, pues, efectos positivos en la sociabilidad. Este instrumento muestra en tiempo real la evolución rápida de competencias muy diversas. Al permitir la expresión de la diversidad de las competencias, no encierra a los individuos en un oficio o en una categoría, y favorece así el desarrollo personal continuo.

Cada país conoce hoy un sistema de diplomas y de reconocimiento de saberes diferente. Por otra parte, en el interior de un mismo país, los diplomas —insuficientes a este respecto— son el único sistema de representación de las competencias comunes a todas las ramas industriales, a todas las empresas y a todos los medios sociales. Por lo demás, lo corriente es una gran heterogeneidad. Ahora bien, el dispositivo de los árboles de conocimientos puede traducir los otros sistemas de reconocimiento de los saberes y *mutualizar* los signos de competencias.

Néctar: un ejemplo de utilización internacional de los árboles de conocimientos

En el transcurso de los años 1994 y 1995, un proyecto internacional que utilizaba los árboles de conocimientos, amparado por la Unión Europea, se llevó a cabo por los departamentos de Business Administration de cinco universidades: la Universidad de Aarhus en Dinamarca, la de Siena en Italia, la de Limerick en Irlanda, la de Lancaster en Inglaterra y la de Ginebra en Suiza. El proyecto, bautizado Néctar (Negociating European Credit Transfer and Recognition), apuntaba a facilitar la circulación de los estudiantes en Europa mediante la construcción cooperativa de un sistema común de reconocimiento de saberes. En efecto, es difícil actualmente establecer exactamente equivalencias entre diplomas europeos y aún más entre diplomas de años, de semestres o de módulos diferentes. El camino adoptado fue el siguiente: se concedió un cierto número de certificados a cada uno de los cursos dispensados por los departamentos universitarios de los cinco países. Estos certificados correspondían a las competencias normalmente adquiridas por los estudiantes que habían seguido la enseñanza con éxito. La «traducción» de los cursos en certificados, propuesta por el equipo internacional del proyecto, fue aprobada, y a veces modificada, por el conjunto de los profesores afectados. Se pasaba así de una lógica de *la ense-*

ñanza a una aproximación en términos de *competencias adquiridas* por los estudiantes.

Una parte de la dificultad venía de que los *recortes disciplina-rios, los títulos de los cursos y sus contenidos eran diferentes* en las universidades que participaban en el proyecto, pero el *lenguaje de descripción de las competencias por medio de los certificados* (más fino, más «microscópico» que el de los cursos) *debía ser el mismo para todos*. De manera sorprendente, este objetivo fue alcanzado sin demasiada dificultad, sobre todo gracias al uso de una conferencia electrónica en línea que unía a todos los participantes. Una vez realizada la trasposición de los cursos en certificados, fue fácil hacer crecer los árboles de conocimientos de las universidades a partir de los registros de los resultados de sus estudiantes. El árbol de cada una de las cinco universidades podía ser visualizado independientemente, pero «un gran árbol» reunía los estudiantes de las cinco instituciones. Así, cada estudiante podía:

- comunicarse con otros estudiantes en función de su perfil de competencias y de los cursos que habían seguido;
- observar su posición personal en el árbol común;
- determinar el perfil de competencia suplementaria que debería adquirir;
- consultar en tiempo real la descripción de todos los cursos (de las cinco universidades) *que le permitirían más fácilmente acercarse al perfil que le interesaba*.

Notamos que el estudiante está primero incitado a interrogarse sobre las competencias que desea adquirir (ayudado en esto por el árbol) y solamente después a consultar las informaciones sobre las enseñanzas que podrá seguir para adquirir esas competencias. Es, pues, con conocimiento de causa que puede elegir, por ejemplo, ir a Siena o a Aarhus, o quedarse en Lancaster el semestre siguiente. La mensajería electrónica le permite preguntar a los estudiantes que han seguido los cursos de otra universidad informaciones de primera mano. El estudiante puede seguidamente preparar su *viaje visualizando la posición que tendrá su blasón en su futura universidad de acogida*. Los blasones de los estudiantes tienen generalmente una posición «normal» en el árbol de su universidad de origen, pero «excéntrica»

en el árbol de la universidad de acogida, al cual aportan a menudo competencias nuevas.

En el transcurso de este proyecto, el equipo internacional ha podido medir hasta qué punto las nociones de prerrequisitos son relativas. Por ejemplo, en las universidades de tradición intelectual anglosajona, los certificados que señalan las competencias teóricas o históricas están generalmente en la parte superior del árbol (obtenidas bastante tarde en el *cursus*), mientras que las destrezas prácticas y los estudios de casos se sitúan más bien en los troncos (adquiridas al principio del *cursus*). Las posiciones respectivas de los certificados correspondientes a estas competencias estaban invertidas en los árboles de las universidades de tradición intelectual «latina».

Una de las principales ventajas del enfoque validado por el proyecto Néctar es evidentemente el efecto de apertura internacional y de optimización de los recursos universitarios. El mismo lenguaje (los certificados que señalan las competencias) es utilizado en todos sitios, pero la especificidad de cada entorno cultural e institucional es respetada, puesto que cada universidad hace crecer un árbol diferente, que refleja la originalidad de su organización de los saberes.

Se alienta la movilidad. Cada estudiante puede pasar de una colectividad a otra, de un país a otro, conservando siempre la misma lista de certificados que definen sus competencias: esta lista (eventualmente enriquecida por experiencias sucesivas) tomará automáticamente en cada árbol una figura y un valor diferentes.

Un sistema universal sin totalidad

Lo que ha podido hacerse en un proyecto internacional reagrupando cinco países puede realizarse *a fortiori* en un solo país o, aún más fácilmente, en el seno de una universidad, con los mismos efectos de exposición global, de optimización de los recursos, de apertura, de incitación a las cooperaciones transversales y a la movilidad. Es igualmente posible añadir al blasón de los estudiantes las competencias originadas por su experiencia social o profesional, conectar empresarios al árbol de las universidades, etcétera. Eso es lo que han comprendido las escuelas de comercio y los establecimientos de investigación y

de enseñanza superior que han optado por los árboles de conocimientos.

Se ve todo el interés de un sistema tal en una perspectiva internacional: no se trata de una normalización o de una reglamentación autoritaria de los diplomas puesto que, en cada comunidad particular, los mismos certificados, los mismos perfiles (conjunto de certificados) podrán tener posiciones y valores variables, correspondiendo a las características de uso y a la cultura local. Y sin embargo, cada uno podrá pasar de una colectividad a otra, de un país a otro, conservando siempre la misma lista de certificados que definen sus competencias: esta lista tomará automáticamente en cada árbol una figura y un valor diferentes.

Es posible fusionar, dividir, conectar árboles, sumergir pequeños árboles en grandes, etcétera. El espacio de los signos de competencias aquí propuesto puede ser generalizado progresivamente, por extensión y conexión, sin jamás imponer normas *a priori*. Al igual que la naciente cibercultura, los árboles de conocimientos proponen un enfoque *universal* (el mismo dispositivo virtualmente utilizable en todos los sitios y autorizando todas las formas de coordinación, todas las transferencias, pasos y recorridos imaginables), *pero sin totalización* puesto que la naturaleza, la organización y el valor de los conocimientos no están fijos y permanecen en manos de las diversas comunidades.

La perspectiva aquí tratada no necesita en absoluto el apoyo de decisiones centrales y concertadas a gran escala. Tal proyecto local, más particularmente centrado en la lucha contra la exclusión y en la socialización por el aprendizaje, puede desarrollarse aquí, al igual que cualquier otro proyecto basado en nuevos dispositivos de formación y de cualificación puede ponerse en marcha allá. En tal sitio, será una iniciativa que concierne más particularmente a la indexación dinámica de los recursos de formación. En tal empresa o en tal comunidad se impulsará una experiencia que tienda a nuevas formas de gestión de competencias... la convergencia, progresiva, siempre fundada sobre el voluntariado y la implicación de los actores interesados, está, sin embargo, asegurada a término por la coherencia del esquema propuesto y su adecuación a las figuras emergentes de la relación con el saber.

CAPÍTULO XIII

EL CIBERESPACIO, LA CIUDAD Y LA DEMOCRACIA ELECTRÓNICA

Los urbanistas, los arquitectos y, más generalmente, todas las personas concernidas por la gestión y animación de las colectividades locales están confrontadas desde hace algunos años a un problema inédito: el de tener en cuenta en su oficio los nuevos sistemas de comunicación interactiva en línea. ¿Cómo el desarrollo del ciberespacio afecta al urbanismo y a la organización de los territorios? ¿Qué gestión activa, positiva, qué tipos de proyectos se pueden llevar a cabo con el fin de explotar lo mejor posible los nuevos instrumentos de comunicación? Estos problemas no interesan solamente a los políticos, urbanistas y organizadores del territorio: conciernen principalmente a los ciudadanos.

Ciberciudades y democracia electrónica

El desarrollo del ciberespacio, ¿acaso será la ocasión de una desconcentración de los grandes centros urbanos, de nuevas formas de distribución de las actividades económicas? A este respecto, primeramente hay que notar que el movimiento actual hacia la constitución y el refuerzo de metrópolis gigantes tiene pocas posibilidades de invertirse a corto plazo.¹ El estudio de las estadísticas muestra que las mayores densidades de acceso al ciberespacio y de uso de las tecnologías digitales coinciden con los principales núcleos mundiales de la investigación científica,

1. Véase la notable obra de geografía económica de Pierre Veltz, *Mondialisation. Villes et territoires*, París, PUF, 1996.

de la actividad económica y de la transacción financiera. El efecto espontáneo de la expansión del ciberespacio es aumentar las capacidades de control estratégico de los centros de poderes tradicionales en las redes tecnológicas, económicas y humanas cada vez más amplias y dispersas. No obstante, una política voluntarista de parte de los poderes públicos, de colectividades locales, de asociaciones de ciudadanos y de grupos de empresarios puede poner el ciberespacio al servicio del desarrollo de regiones desheredadas explotando al máximo su potencial de inteligencia colectiva: valoración de las competencias locales, organización de las complementariedades entre recursos y proyectos, intercambio de saberes y experiencias, redes de ayuda, participación acrecentada de la población en las decisiones políticas, apertura planetaria a diversas formas de peritajes y de colaboración, etcétera. Subrayo una vez más que este uso del ciberespacio no emana automáticamente de la presencia de equipamientos materiales, sino que exige igualmente una profunda reforma de las mentalidades, de los modos de organización y de las costumbres políticas.

Por otra parte, más que polarizarse en el teletrabajo y la sustitución de los transportes por las telecomunicaciones, una nueva orientación de las políticas de ordenación del territorio en las grandes metrópolis podría apoyarse en las potencialidades del ciberespacio con el fin de animar dinámicas de reconstitución del enlace social, de burocratizar las administraciones, de optimizar en tiempo real los recursos y los equipamientos de la ciudad, de experimentar nuevas prácticas democráticas.

Sobre este último punto, que se presta a menudo a malentendidos, preciso que la difusión de las propagandas gubernamentales a través de la red, la señalización de las direcciones electrónicas de los líderes políticos, o la organización de referéndum por Internet no son más que caricaturas de la democracia electrónica. La verdadera democracia electrónica consiste en animar tanto como es posible —gracias a las posibilidades de comunicación interactiva y colectiva ofrecidas por el ciberespacio— la expresión y la elaboración de los problemas de la ciudad por los ciudadanos mismos, la autoorganización de las comunidades locales, la participación en las deliberaciones de los grupos directamente concernidos por las decisiones, la transparencia de las políticas públicas y su evaluación por los ciudadanos.

Sobre la cuestión de las relaciones entre la ciudad y el ciberespacio, varias actitudes son adoptadas desde ahora por diferentes actores, tanto teóricos como prácticos. Se les puede agrupar en cuatro grandes categorías:

- la declinación de las *analogías* entre las comunidades territoriales y las comunidades virtuales;
- el razonamiento en términos de *sustitución* por emplazamiento de las funciones de la ciudad clásica por los servicios y recursos técnicos del ciberespacio;
- la *asimilación* del ciberespacio a un equipamiento urbano o territorial clásico;
- la exploración de los diferentes tipos de *articulación* entre el funcionamiento urbano y las formas nuevas de inteligencia colectiva que se desarrollan en el ciberespacio.

Voy a criticar sucesivamente los tres primeros tipos de actitud e intentar mostrar en qué sentido el cuarto, la exploración de las articulaciones, es el más cargado de futuro.

La analogía o la ciudad digital

¿Se deben concebir comunidades virtuales sobre el modelo de la ciudad? Uno de los mejores ejemplos de esta práctica es la «ciudad digital» de Amsterdam, servicio *gratuito* instalado en Internet pero neerlandófono. Se encuentra en esta ciudad digital una especie de repetición de equipos y de instituciones de la ciudad clásica: informaciones administrativas, horarios de apertura de los servicios municipales, catálogo de las bibliotecas, etcétera. Diversas asociaciones de habitantes tienen igualmente derecho a ocupar un «emplazamiento» en la ciudad digital. Pueden así difundir informaciones y organizar conferencias electrónicas. Foros de discusión originales y especies de periódicos electrónicos han aparecido igualmente en la ciudad digital, donde las cuestiones de política local no están evidentemente ausentes. Finalmente, hay que señalar que la ciudad digital de Amsterdam está abierta a todos los otros servicios de Internet: World Wide Web, mensajería, grupos de discusión internacionales, etcétera. La ciudad digital de Amsterdam conoce desde su apertura un

crecimiento ininterrumpido y un notable éxito popular que se debe sin duda a su carácter gratuito (excepto el tiempo de conexión telefónica), neerlandófono (no anglófono) y libre de la comunicación.

Decenas y probablemente pronto centenares de regiones en el mundo van a entregarse a experiencias del mismo tipo. La «ciudad virtual» de Amsterdam vale, pues, por su carácter ejemplar, y es en este concepto que la discutiré. Las motivaciones de los iniciadores son de dos órdenes. Primero, se trata de «sensibilizar» a los dirigentes económicos y políticos acerca de las nuevas posibilidades abiertas por la comunicación digital a gran escala. Segundo, la intención implícita dentro del proyecto es la del «acceso a todos», donde se sobreentiende la lucha contra la exclusión y la compensación de los desequilibrios entre los «inforricos» y los «infopobres». ¡Lejos de mi intención queda condenar este tipo de experimento y estos presupuestos! Y sin embargo, no puedo evitar un cierto malestar ante la duplicación sistemática del territorio institucional en lo virtual que se observa, por otra parte, un poco en todos los sitios.

Los «museos virtuales», por ejemplo, no son a menudo más que malos catálogos en Internet, cuando es la noción misma del museo, en tanto que «fondos» que se «conservan», lo que se cuestiona por el desarrollo de un ciberespacio donde todo circula con fluidez creciente y donde las distinciones entre original y copia, evidentemente, no tienen ya curso. Más que la reproducción de las exposiciones clásicas en los «sitios web» o limitaciones interactivas, se podrían concebir recorridos personalizados o bien constantemente reelaborados por navegaciones colectivas en espacios totalmente desligados de toda colección material. Más pertinente aún sería animar a nuevos tipos de obras: espacios virtuales para invertir y para actualizar por sus exploradores.

Igualmente, se encuentran revistas o periódicos clásicos con servicios en línea, con solamente un poco más de información que sobre el papel, indexaciones automáticas y foros de discusión que no son más que una forma mejorada del correo de los lectores. Sin embargo, es la estructura misma de la comunicación mediática —un grupo central de emisores y un público de receptores pasivos y dispersados— lo que debería cuestionarse en el ciberespacio. Si cada uno puede emitir para varios, partici-

par en foros de debate entre expertos y filtrar el diluvio informacional según sus propios criterios (lo que comienza a convertirse en técnicamente posible), ¿es todavía necesario, para estar al corriente, apelar a estos especialistas del cepillado al mínimo común denominador que son los periodistas clásicos?

Así, la duplicación de las formas institucionales habituales en el ciberespacio y «el acceso de todos» no pueden funcionar como política general de las relaciones entre el ciberespacio y el territorio. Incluso si experiencias como las de la ciudad digital de Amsterdam son indispensables, no deben ser más que una etapa transitoria para volver a cuestionar formas institucionales clásicas de la administración municipal, periódicos locales, museos, escuelas, etcétera. En cada caso particular, los instrumentos del ciberespacio permiten ir hacia formas que atenúan la *separación* entre administradores y administrados, enseñantes y alumnos, comisarios de exposición y visitantes, autores y lectores, etcétera. Estas nuevas formas de organización cooperativa, hoy exploradas en numerosos dispositivos locales o internacionales del ciberespacio, tienen por principal carácter *valorizar* y *mutualizar* la inteligencia distribuida por todas partes en las comunidades conectadas y ponerla en sinergia en tiempo real.

La sustitución

Hoy en día, los «organizadores del territorio» emiten su opinión principalmente sobre el tema de la *sustitución*. El argumento es simple. Los nuevos instrumentos de trabajo cooperativo en línea permiten participar en la vida económica internacional desde casa o a partir de centros de proximidad. Por eso, para un gran número de actividades, ya no es necesario desplazarse físicamente. Los beneficios son numerosos: desatascos de los centros urbanos, mejora de la circulación automovilística, disminución de la polución, mejor reparto de las poblaciones en el territorio, esperanza de un resurgimiento de las zonas afectadas por la desertización y el paro en masa, mejora de la calidad de vida. Un cálculo económico elemental muestra que el coste social global de la teleconferencia es inferior al de un viaje efectivo, que un puesto de teletrabajo es menos oneroso que algunos metros cuadrados de oficina en la ciudad, etcétera.

El razonamiento sobre el trabajo puede igualmente mantenerse, en términos casi idénticos, sobre la educación superior y la formación profesional. ¿Por qué construir universidades de cemento en vez de animar el desarrollo de las teleuniversidades y de sistemas de aprendizaje interactivos y cooperativos accesibles a todos los puntos del territorio? Yo mismo he desarrollado tales argumentos en el capítulo sobre la enseñanza abierta y a distancia.

No criticaré las excelentes intenciones que presiden el tema de la sustitución del transporte y de la presencia físicas por la telepresencia y la telecomunicación interactiva. Quisiera, por el contrario, atraer la atención sobre algunos hechos.

En principio, una simple inspección de las curvas muestra que el desarrollo de las telecomunicaciones es paralelo al de los transportes físicos: la relación entre los dos es directa en lugar de ser inversa. Dicho de otro modo: cuanto más nos comunicamos, más nos desplazamos. Existen evidentemente numerosos casos de sustitución, pero intervienen en una dinámica de crecimiento global de las interacciones y relaciones de todas clases, tanto es así que a fin de cuentas se viaja cada vez más y que la longitud media de los desplazamientos aumenta.

Los principales teletrabajadores son, hoy en día, los comerciales, los graduados superiores, científicos e intelectuales independientes que, gracias a los servicios del ciberespacio y a los terminales de comunicación y de tratamiento nómadas de que disponen, *viajan aún más que en el pasado* manteniéndose en contacto constante con sus oficinas, laboratorios, clientes o empresarios.

En cuanto a la perspectiva de vivir y de trabajar en el país, hay que notar que la deslocalización creciente de las actividades económicas es, aquí también, paralela a un movimiento internacional de aumento del volumen de las migraciones, ya sean de origen económico, político o causadas por guerras. El crecimiento de los flujos migratorios afecta tanto a los científicos como a los trabajadores poco cualificados. La movilidad de las actividades económicas y la de las poblaciones participan de la misma engorrosa tendencia histórica a la desterritorialización: no son mutuamente sustituibles.

Teniendo en cuenta las esperanzas puestas en una «ordenación del territorio» fundadas sobre el teletrabajo y el aprendizaje

a distancia, los fenómenos de deslocalización debidos al uso creciente del ciberespacio son perfectamente ambivalentes. En efecto, las deslocalizaciones pueden hacerse, por ejemplo, en provecho de regiones europeas afectadas por la desindustrialización o por el éxodo rural, pero pueden también acelerar los fenómenos de desertización de estas regiones en provecho de países nuevos cuyos costes de mano de obras son mínimos y cuya legislación social es poco constreñidora. Así, numerosos trabajos de captación de datos o de programación para empresas de los países del Norte son realizados por «teletrabajadores asiáticos». Por otra parte, las empresas de formación a distancia, las teleuniversidades y los servicios de formación o de educación en línea apuntan en adelante al mercado internacional. A menudo originarias de los países del Norte, estas empresas empiezan a cortocircuitar los sistemas de educación nacionales o regionales, con todas las implicaciones económicas y culturales que se imaginan. Lejos de restablecer los equilibrios entre zonas geográficas, el uso creciente del ciberespacio puede acentuar aún más las disparidades regionales.

El ciberespacio es, efectivamente, un poderoso factor de desconcentración y de deslocalización, pero no elimina por ello los «centros». Espontáneamente, su principal efecto sería más bien hacer que los intermediarios queden obsoletos y aumentar las capacidades de control y de movilización *directa* de los núcleos de poder en los recursos, las competencias y los mercados, en cualquier sitio donde se encuentren.

Hago la hipótesis de que un verdadero reequilibrio de las regiones no se alcanzará más que por un aliento voluntarista de las iniciativas y de las dinámicas regionales que sean *a la vez* endógenas y abiertas al mundo. De nuevo, la condición necesaria es valorizar y poner en sinergia las competencias, los recursos y los proyectos locales más que someterlos unilateralmente a los criterios, las necesidades y a las estrategias de los centros geopolíticos o geoeconómicos dominantes. La ordenación del territorio pasa por la de un enlace social y de la inteligencia colectiva. Las redes de comunicación interactiva no son útiles más que al servicio de semejante política. Los instrumentos del ciberespacio, si refuerzan naturalmente el poder de los «centros», a los cuales confieren la facultad de ubicuidad, pueden también soportar estrategias finas de constitución de grupos regionales en actores

autoorganizados. Dispositivos informatizados de escucha mutua, de visualización de los recursos, de cooperación y de evaluación en tiempo real de las decisiones pueden reforzar poderosamente los mecanismos democráticos y las iniciativas económicas en las regiones desfavorecidas.

En cuanto a los problemas contemporáneos sobre urbanismo, no son probablemente los amables proyectos de la ciudad en el campo o de fijación más o menos autoritaria de las poblaciones en los territorios rurales segmentados por equipamientos de «teletrabajo» los que lo resolverán. Las políticas de alojamientos sociales, de ordenación de transportes, de limitación de la circulación automovilística, la incitación hacia el coche eléctrico, la lucha contra las ilegalidades sociales, la miseria y los guetos permanecen indispensables, independientemente de toda llamada a los instrumentos del ciberespacio. Yo no soy evidentemente hostil a un teletrabajo que terminará por desarrollarse incluso en ausencia de la incitación oficial. Pero, desde nuestra perspectiva, las redes de comunicación interactiva deberían más bien servir prioritariamente a la reconstitución de la sociabilidad urbana, a la autogestión de la ciudad por sus habitantes y al pilotaje en tiempo real de los equipamientos colectivos en vez de *sustituir* la diversidad concentrada, los acercamientos físicos y los intercambios humanos directos que constituyen, más que nunca, la principal atracción de las ciudades.

La asimilación, crítica de las autopistas de la información

La tercera manera de encarar las relaciones entre el ciberespacio y la ciudad es la *asimilación* de las redes de comunicación interactiva al tipo de infraestructura que organiza y «urbaniza» ya el territorio: vías férreas, autopistas, redes de transporte de agua, de gas, de electricidad, redes de televisión por cable o redes de teléfono. Tal asimilación, que sostiene evidentemente ciertos intereses bien comprendidos, es el hecho de una parte de la tecnocracia político-administrativa, así como de los dirigentes y «comunicadores» de las grandes empresas industriales implicadas.

En esta perspectiva, las «autopistas de la información» o el «multimedia» representan esencialmente un nuevo *mercado* de

equipamiento, de «contenidos» y de servicios que se disputan ásperamente los industriales del teléfono, del cable, de la televisión, de la edición y de la informática. Los periódicos intentan desesperadamente interesarnos en esas batallas de titanes. Pero, si no posee acciones en las empresas en cuestión, ¿en qué conciernen al ciudadano? ¿Cable o teléfono? ¿Televisión u ordenador? ¿Fibra óptica o sin hilo? No se trata la mayoría de las veces más que de saber quién se embolsará los beneficios y demasiado raramente de un debate de sociedad o de orientación cultural.

La expresión «autopistas de la información» ha sido empleada primero en relación al proyecto National Information Infrastructure (NII) lanzado por el gobierno de los Estados Unidos. Este proyecto prevé ciertamente una inversión pública modesta (cuatrocientos millones de dólares) para la construcción de redes de fibra óptica. Pero quiere primero crear las condiciones legales y reglamentarias necesarias para el desarrollo de servicios de comunicación inéditos en el campo de la educación y de la salud; un marco reglamentario capaz sobre todo de acompañar la expansión rápida de un nuevo mercado de la comunicación digital interactiva. En efecto, las leyes antitrust, los derechos de explotación de las redes, las diversas limitaciones impuestas tanto a los cableoperadores de televisión como a las compañías de teléfono, en la época en que los medios de comunicación estaban netamente diferenciados, todo eso debe ser puesto al día en función de los nuevos datos técnicos, en la perspectiva contemporánea de convergencia de la comunicación digital.

La expresión «autopistas de la información» es por varias razones poco apropiada. Deja entender que el nuevo sistema de comunicación está por construir, cuando está ya ampliamente en uso, y eso a veces desde principios de los años ochenta. El acceso a bancos de datos, a conferencias electrónicas, a la enseñanza a distancia, a la telecompra, funciona hoy cotidianamente en Internet o en el Minitel francés. Es verdad que los canales de comunicación deberán seguir el aumento del tráfico y de la demanda (si la hay) de comunicación por imagen de vídeo interactiva. Pero este aumento de las velocidades se inscribe en una tendencia antigua y continua. El verdadero acontecimiento, el paso del dintel, es *anterior* al lanzamiento del proyecto gubernamental americano: es el principio del crecimiento exponencial de los usuarios de Internet, que se sitúa entre 1988 y 1991. El proyecto del gobierno

americano debe ser considerado como una *respuesta* a este fenómeno social de extensión de la «cibercultura», comparable al que trajo la primera explosión de la microinformática a finales de los años setenta y a principios de los años ochenta.

Además, esta expresión connota únicamente las velocidades de transmisión, la infraestructura física de la comunicación, mientras que, desde el punto de vista social, cultural y político que nos importa aquí, y que interesa prioritariamente a los ciudadanos, los soportes técnicos no tienen importancia más que en la medida en que condicionan las prácticas de comunicación. Los nuevos modos de comunicación y de acceso a la información se definen por su carácter diferenciado y personalizable, su reciprocidad, un estilo de navegación transversal e hipertextual, la participación en comunidades y en mundos virtuales variados, etcétera. Nada de todo esto aparece en la metáfora de la autopista, que no evoca más que transporte de información, o una comunicación de masas estrechamente canalizada, más que la relación interactiva y la creación de comunidad.

El término «ciberespacio», por el contrario, indica claramente la apertura del espacio de comunicación cualitativamente diferente de aquel que conocíamos antes de los años ochenta. Me parece lingüística y conceptualmente más apropiado que «multimedia» o «autopistas de la información». La comprensión de lo que es y de lo que podría ser el ciberespacio es el principal objeto de este informe.

El enfoque del ciberespacio por asimilación a una infraestructura técnica enmascara a menudo el hecho capital de que, para la comunicación digital interactiva, las redes funcionales son independientes de las redes físicas. Dicho de otra manera, un sistema de comunicación interactivo, perfectamente coherente y fiable, puede pasar por una cantidad indeterminada de soportes (hertziano, telefónico clásico, cable coaxial, etcétera) y de sistemas de codificación (digital, analógico), mediante las interfaces y traductores apropiados. Hoy en día, la comunicación digital interactiva crece exponencialmente utilizando toda una gama de infraestructuras heterogéneas *ya existentes*. El aumento de las capacidades de transmisión de los canales, que se prosigue regularmente, no es más que una de las claves del crecimiento del tráfico. Los algoritmos de compresión y de descompresión de los datos, que apelan a las capacidades de cálculos autó-

nomos de los terminales inteligentes de la red (los ordenadores), representan la segunda vía, complementaria, del aumento de las velocidades de comunicación.

El punto capital es que el ciberespacio, interconexión de los ordenadores del planeta y dispositivo de comunicación a la vez colectivo e interactivo, no es una infraestructura: es una cierta manera de utilizar infraestructuras existentes y explotar recursos apelando a una inventiva distribuida e incesante que es indisolublemente social y técnica.

Ciertos operadores de redes imaginan haber alcanzado el *súmmum* de la actitud ilustrada al decir que «lo esencial, será el contenido». Pero la separación convenida entre los «tubos» y el «contenido» no es evidentemente más que un reparto del *mercado* (venda sus informaciones, nosotros facturamos nuestros servicios). Internet, para no utilizar más que este simple ejemplo ilustre, se ha construido de manera progresiva interactiva sin separación de contenido y de red. Una parte importante de los ficheros que circulan por la red son programas destinados a mejorar el sistema. Sobre todo, más allá de los tubos y de los contenidos, el principal objeto de la red era, es todavía, la megacomunidad o las innumerables microcomunidades que lo hacen vivir. El nervio del ciberespacio no es el consumo de informaciones o de servicios interactivos, sino la participación en un proceso social de inteligencia colectiva.

Al asimilar el ciberespacio a una infraestructura, se recubre un movimiento social por un programa industrial. Movimiento social, en efecto, pues el crecimiento de la comunicación digital interactiva no ha sido decidido por ninguna multinacional, por ningún gobierno. Ciertamente, el Estado norteamericano ha desempeñado un papel de soporte importante, pero en ningún caso ha sido promotor del movimiento de jóvenes ciudadanos diplomados, espontáneo e internacional, que ha explotado a finales de los años ochenta. Al lado de los fondos públicos y de servicios de pago ofrecidos por sociedades privadas, la extensión del ciberespacio reposa ampliamente sobre el trabajo benévolo de miles de personas que pertenecen a centenares de instituciones diferentes y a decenas de países, con una base de funcionamiento cooperativo.

La manera misma en que se ha desarrollado nos sugiere que el ciberespacio no es una infraestructura territorial e industrial

clásica, sino un proceso tecnosocial autoorganizador, finalizado en un plazo muy corto por un imperativo categórico de conexión (la interconexión es una meta en sí) que apunta más o menos claramente a un ideal de inteligencia colectiva ya ampliamente puesto en práctica.

La relación entre el ciberespacio y la ciudad, entre la inteligencia colectiva y el territorio, apela prioritariamente a la imaginación política.

La articulación

Ni simple analogía, ni sustitución, ni asimilación, la perspectiva que propongo consiste en pensar la *articulación* de dos espacios cualitativamente muy diferentes, el del territorio y el de la inteligencia colectiva.

El territorio se define por sus límites y su centro. Está organizado por sistemas de proximidades físicas o geográficas. Por el contrario, cada punto del ciberespacio está en principio copresente en cualquier otro, y los desplazamientos pueden hacerse a la velocidad de la luz. Pero la diferencia entre los dos espacios no depende solamente de propiedades físicas y topológicas. Son igualmente cualidades de procesos sociales que se oponen. Las instituciones territoriales son más bien jerárquicas y rígidas, mientras que las prácticas de los cibernautas tienen tendencia a privilegiar los modos de relación transversales y la fluidez de las estructuras. Las organizaciones políticas territoriales reposan en la representación y la delegación, mientras que las posibilidades técnicas del ciberespacio darían formas inéditas de democracia directa a gran escala fácilmente practicables, etcétera.

Con el fin de cortar de una vez con los malentendidos sobre la «democracia electrónica», precisemos de nuevo que no se trata de hacer votar instantáneamente masas de gentes *separadas* sobre proposiciones simples que les serían sometidas por cualquier demagogo telegénico, sino de incitar a la elaboración colectiva y continua de los problemas y a su resolución cooperativa, concreta, lo más cerca posible de los grupos afectados.

Articular los dos espacios no consiste en *eliminar* las formas territoriales para *reemplazarlas* por un estilo de funcionamiento ciberespacial. Se apunta a compensar, tanto como se pueda, la

lentitud, la inercia, la rigidez imposible de eliminar del territorio con su puesta en evidencia en tiempo real en el ciberespacio y permitir la resolución y, sobre todo, la elaboración de los problemas de la ciudad a través de una puesta en común de las competencias, de los recursos y de las ideas.

Escoger la inteligencia colectiva no exige solamente un cambio de funcionamiento de la ciudad o de la región y de sus instituciones; implica también que se ordenen funciones del ciberespacio especialmente concebidas para esta perspectiva. He aquí algunos ejemplos en desorden, cuya lista no es evidentemente cerrada:

- representación dinámica de los recursos y de los flujos de todas clases;
- lugares virtuales de encuentro entre ofertas de competencias, ofertas de empleo y ofertas de formación;
- «cuadro de mandos» ecológicos, económicos, pedagógicos, sanitarios y otros, legibles para todos y alimentados directamente por las variables físicas o las actividades mismas gracias a captores (respetando el anonimato de los usuarios) ampliamente distribuidos;
- pilotaje de los sistemas de transporte y de comunicación basado en la retroacción en tiempo real del conjunto de los usuarios;
- sistemas de evaluación de los equipamientos y de los servicios para los usuarios (frecuentaciones, opiniones, sugerencias) acompañados de unos subsidios presupuestarios transparentes, lo que viene a ser lo mismo que preferir que la medida de la utilidad social sea dada por la sociedad mejor que por los expertos.

Cada uno de estos instrumentos debería estar acompañado de conferencias electrónicas que permitan la confrontación de las interpretaciones contradictorias, la sugerencia argumentada de mejoras y el intercambio de informaciones y de servicios mutuos entre los habitantes. Este proyecto del ciberespacio en provecho de la inteligencia colectiva apunta a hacer que los grupos humanos se vuelvan *conscientes de lo que hacen juntos* y a darles medios prácticos para coordinarse con el fin de plantear y resolver problemas en una lógica de proximidad y de implicación.

Acceso para todos, ¡sí! Pero no hay que comprender por ello un «acceso al material», la simple conexión técnica que, dentro

de poco, será muy barata, ni siquiera un «acceso al contenido» (consumo de informaciones o de conocimientos difundidos por especialistas). Entendamos más bien un acceso de todos a los procesos de inteligencia colectiva, es decir, al ciberespacio como sistema abierto de autocartografía dinámica de lo real, de expresión de singularidades, de elaboración de problemas, de tejido del enlace social por el aprendizaje recíproco y libre navegación en los saberes. La perspectiva que dibujamos aquí no incita de ninguna manera a abandonar el territorio para perderse en el «mundo virtual», ni a que ninguno de los dos «imite» al otro, sino más bien a utilizar el mundo virtual para vivir aún mejor en el territorio, para convertirse en ciudadano enteramente.

«Vivimos» todos en los medios, con los cuales estamos en interacción. Vivimos (o viviremos), pues, en el ciberespacio de la misma manera que en la ciudad geográfica y como una parte capital de nuestro entorno global de vida. La ordenación del ciberespacio tiene que ver con una forma particular de urbanismo o de arquitectura no física, cuya importancia no hará más que crecer. Sin embargo, la arquitectura suprema tiene que ver con la política: concierne a la articulación y al rol respectivo de los diferentes espacios. Poner la inteligencia colectiva en el puesto de mando es escoger de nuevo la democracia, reactualizarla explotando las potencialidades más positivas de los nuevos sistemas de comunicación.

PARTE TERCERA

PROBLEMAS

CAPÍTULO XIV

CONFLICTOS DE INTERESES Y DIVERSIDAD DE PUNTOS DE VISTA

Aparte de las grandes tendencias a la virtualidad y a la universalización que ya han sido evocadas, no hay «impacto» automático o predeterminado de las nuevas tecnologías en la sociedad y la cultura. Además de la indeterminación profunda de los procesos sociohistóricos, hay que notar que numerosos intereses y proyectos contradictorios se enfrentan en los entornos de la cibercultura. El tema de los conflictos, de la diversidad de intereses y de los puntos de vista, de las críticas y de las contra-críticas de la cibercultura será particularmente desarrollado en esta tercera parte.

Los Estados se enfrentan con el fin de hacer prevalecer sus campeones industriales y sus culturas nacionales. Este conflicto se duplica con una oposición entre, de una parte, los intereses propios de los Estados, ligados a su soberanía y a su territorialidad, y, por otra parte, el carácter desterritorializante y ubicuitario del ciberespacio. La postura de la censura y de la criptografía —sobre todo desde que cada uno puede cifrar sus mensajes en Internet de manera inviolable— ponen en evidencia la oposición entre la lógica estatal y la de la cibercultura.

Se sabe que el ciberespacio constituye un inmenso campo de batalla para los industriales de la comunicación y de la programación. Pero la guerra que opone a algunas grandes fuerzas económicas no debe enmascarar la que hace enfrentarse entre una visión puramente consumista del ciberespacio, la de los industriales y de los comerciantes —la red como supermercado planetario y televisión interactiva—, y otra visión, la del movimiento social que lleva a la cibercultura, inspirada por el desarrollo de

los intercambios de saberes, de las nuevas formas de cooperación y de creación colectiva en mundos virtuales.

El mejor uso que se puede hacer de los instrumentos de comunicación de soporte digital es, en mi opinión, la conjugación eficaz de las inteligencias y de las imaginaciones humanas. La inteligencia colectiva es una inteligencia variada, distribuida por todo, valorizada sin cesar, puesta en sinergia en tiempo real, que va a parar a una movilización óptima de las competencias. Tal como la entiendo, la finalidad de la inteligencia colectiva es poner los recursos de amplios colectivos al servicio de las personas y de los pequeños grupos, y no a la inversa. Es, pues, un proyecto fundamentalmente humanista, que vuelve a tomar a su cargo, con los instrumentos actuales, los grandes ideales de emancipación de la filosofía de las luces. Sin embargo, varias versiones del proyecto de inteligencia colectiva, que no van todas en la dirección que acabo de esbozar, han sido defendidas. Además, puesto que su eficacia contribuye a acelerar la mutación en curso y a aislar o excluir tanto más a aquellos que no participan, la inteligencia colectiva es un proyecto ambivalente. Sigue siendo, no obstante, el único programa general que apunta explícitamente al bien público y al desarrollo humano que está a la altura de lo que está en juego en la naciente cibercultura.

Apertura del devenir tecnológico

Sostenía en el capítulo sobre «el impacto» pretendido de las nuevas tecnologías que, incluso si la sociedad no estaba determinada por la evolución de la técnica, el destino de la cibercultura no estaba tampoco completamente disponible para las interpretaciones y proyectos de actores soberanos. Por una parte, es imposible para un actor, por muy poderoso que sea, dominar o incluso conocer el conjunto de los factores que concurren en la emergencia de la tecnocultura contemporánea, y esto tanto más cuando nuevas ideas, nuevas prácticas, nuevas técnicas no cesan de surgir de los lugares más inesperados. Por otra parte, el devenir de la cibercultura simplemente no es dominable porque, la mayor parte del tiempo, *diferentes actores, diferentes proyectos, diferentes interpretaciones están en conflicto.*

La aceleración del cambio, la virtualización, la universalización sin barreras son tendencias de fondo, muy probablemente irreversibles, que queremos integrar en todos nuestros razonamientos y en todas nuestras decisiones. En cambio, la manera en que estas tendencias van a encarnarse y a repercutir en la vida económica, política y social queda indeterminada.

La lucha de las fuerzas y de los proyectos presentes nos prohíbe la ilusión de la disponibilidad total de la técnica. Además de los constreñimientos económicos y materiales que los limitan, nuestros proyectos han de contemporizar con *proyectos rivales*. Pero el hecho mismo que haya conflicto nos confirma el carácter *abierto* del devenir tecnológico y de sus implicaciones sociales.

Se puede emplazar una red de comunicación informatizada en una empresa de tal manera que sea mantenido, o incluso reforzado, un funcionamiento jerárquico y cerrado. Pero se puede también aprovechar la ocasión para favorecer las comunicaciones transversales, valorizar las competencias disponibles, iniciar nuevas formas de cooperación, alentar el acceso de todos a la expresión pública y emplazar sistemas de «memoria de empresa» incitando a acumular y a compartir experiencias. Ambos técnicamente factibles, los proyectos opuestos serán realizados por grupos diferentes y esto dará lugar a luchas de poder y a compromisos.

En una escuela, se puede limitar la red de comunicación al establecimiento y a favorecer prioritariamente el uso de programas de enseñanza asistida por ordenador. Se puede también abrir la red local a Internet y alentar las compras materiales y de programas propios para sostener la autonomía y las capacidades de colaboración de los alumnos. Aquí también, proyectos pedagógicos contradictorios (recuperando quizás conflictos entre diferentes facciones en el seno de la institución) podrán traducirse en configuraciones técnicas diferentes.

El punto de vista de los comerciantes y el advenimiento del mercado absoluto

A gran escala, el devenir del ciberespacio es igualmente el desafío de proyectos y de intereses en lucha. Para unos, sus inventores y primeros promotores, la red es un espacio de libre comunicación interactiva y comunitaria, un instrumento mun-

dial de inteligencia colectiva. Para otros, como Bill Gates, presidente de Microsoft, el ciberespacio debe convertirse en un inmenso mercado planetario y transparente de bienes y de servicios. Este proyecto persigue el advenimiento del «verdadero liberalismo», tal como ha sido imaginado por los padres de la economía política, puesto que explotaría la posibilidad técnica de suprimir los intermediarios y de convertir la información sobre los productos y los precios en casi perfecta para el conjunto de los actores del mercado, productores y consumidores.

Para otros, vendedores de «contenido» de toda índole (productores de Hollywood, cadenas de televisión, distribuidores de videojuegos, proveedores de datos, etc.), el ciberespacio tendría vocación de acoger una especie de banco de datos universal donde se podrían encontrar y consumir, mediante financiación, todos los mensajes, todas las informaciones, todos los programas, todas las imágenes, todos los juegos imaginables.

Para los grandes actores económicos, operadores de telecomunicación o vendedores de informaciones, de programas y de servicios, las grandes cuestiones giran alrededor del mercado. ¿Existe un público deseoso de consumir tal servicio? ¿Cuál será la cifra de negocio global para tal categoría de información? ¿En qué fecha? Los gabinetes de estudios, que trabajan en la óptica de sus clientes, casi sólo plantean este tipo de problemas. Inútil es subrayar la estrechez de este punto de vista, aunque posee evidentemente su parte de legitimidad.

Si Bill Gates, antes que otros, interpreta el ciberespacio como un centro comercial a escala mundial realizando el estadio último del liberalismo económico, es evidentemente porque vende herramientas de acceso al supermercado virtual y los instrumentos de transacción que le corresponden. Detrás de la interpretación mercantil del ciberespacio apunta el proyecto de redefinición del mercado en provecho de actores que dominan ciertas tecnologías y en detrimento (al menos en el ciberespacio) de los intermediarios económicos y financieros habituales, comprendidos los bancos. Los pequeños productores y los consumidores, que pueden encontrar su ventaja en la transparencia del cibermercado, están invitados a compartir a la vez este proyecto y la lectura de los fenómenos que impulsa.

El punto de vista de los medios de comunicación: ¿cómo hacer sensacionalismo en la red?

Otro punto de vista, otro poderoso proveedor de interpretaciones sobre la cibercultura es el sistema de los medios de comunicación de masas. La televisión y la gran prensa han presentado durante mucho tiempo el ciberespacio con titulares sobre su infiltración por los servicios secretos y la mafia, amotinando al público en las redes de pornografía pedófila que encubre, por las implicaciones con el terrorismo o el nazismo que se encuentra en tal o cual sitio web, sin olvidar hacer fantasear sobre el cibersexo. Detengámonos un instante en este último punto. Se llama «cibersexo» a una relación sexual a distancia por medio de la red y de combinaciones de realidad virtual que comprenden gafas estereoscópicas, sensores de movimiento y palpadores en las zonas erógenas. Una especie de telemasturbación recíproca utilizando equipamientos de especie sadomasoquista. Ahora bien, salvo en algunas demostraciones en el curso de salones tecnológicos especializados o en ciertas instalaciones de artistas, que se desarrollan, por otra parte, en medio de equipamientos muy costosos y siempre en público, *nadie* practica el cibersexo. Esto no impide a los periodistas continuar hablando y a algunos pensadores reputados ennegrecer a este respecto decenas de páginas desconsoladas. Contrariamente al cibersexo, la mafia, los terroristas y las fotos para pedófilos existen en la red (como existen en otras partes), aun siendo de manera muy minoritaria. Pero los truhanes, los terroristas y los pedófilos utilizan los aviones, las autopistas y el teléfono (que acrecienta evidentemente su campo de acción) sin que se le ocurra a nadie asociar estas redes tecnológicas a la criminalidad.

El punto de vista propagado por los medios de comunicación es dictado por su interés. Para interesar, deben anunciar noticias sensacionales, mostrar imágenes espectaculares. Ahora bien, el ciberespacio se presta particularmente mal a ello, puesto que cobija esencialmente procesos de lectura y escritura colectivos distribuidos y asincrónicos. No hay nada para ver, nada para mostrar. Filmen a alguien leyendo, después una persona que escribe, más tarde aún otra persona que lee, etcétera: el espectador habrá hecho *zapping* desde hace tiempo. No se puede comprender o captar lo que se cuece en el ciberespacio más que partici-

pando activamente en él, o si no, escuchando relatos de personas integradas en comunidades virtuales o «navegando en la red» y que contarán sus historias de lectura y de escritura. Literatura epistolar: he aquí lo que no conviene en horas de gran audiencia. No siendo la realidad lo bastante sensacional, se habla, pues, de terrorismo, de mafia, de cibersexo, etc.

Pero la connotación negativa o angustiosa de la presentación de la red por algunos medios viene también de que, como ya he subrayado numerosas veces, el ciberespacio es precisamente una *alternativa* a los medios de comunicación clásicos. En efecto, permite a los individuos y a los grupos encontrar las informaciones que les interesan y difundir su versión de los hechos (incluso por medio de imágenes) sin pasar por los periodistas. El ciberespacio alienta un intercambio recíproco y comunitario, mientras que los medios clásicos aplican una comunicación unidireccional donde los receptores están aislados unos de otros. Existe, pues, una especie de antinomia, o de oposición de principio, entre los medios de comunicación y la cibercultura, que explica el reflejo deformado que los unos ofrecen de la otra al público. Esto no impide, evidentemente, a ciertos periodistas utilizar con pasión todos los recursos de Internet y no prohíbe en absoluto a la mayoría de los grandes medios de comunicación proponer una versión en línea de sus servicios.

El punto de vista de los Estados: control de los flujos transfronterizos, criptografía, defensa de la industria y de la cultura nacionales

Los Estados tienen aún otros puntos de vista, más o menos amplios y comprensivos, en cuanto a la emergencia del ciberespacio. El enfoque más estrecho plantea los problemas en términos de soberanía y de territorialidad. En efecto, el ciberespacio es desterritorializante por naturaleza, mientras que el Estado moderno reposa notablemente sobre la noción de territorio. Por medio de la red, *bienes* informacionales (programas informáticos, datos, informaciones, obras de toda naturaleza) pueden transitar instantáneamente de un punto a otro del planeta digital sin ser filtrados por la más mínima aduana. *Servicios* financieros, médicos, jurídicos, de educación a distancia, de consejo, de in-

vestigación y desarrollo, de tratamiento de datos, pueden igualmente ser entregados a «nacionales» a través de empresas o instituciones extranjeras (o viceversa) de manera instantánea, eficaz y casi invisible. El Estado pierde así el control sobre una parte cada vez más importante de los flujos económicos e informacionales transfronterizos.

Por otra parte, las legislaciones nacionales no se aplican, evidentemente, más que en el interior de las fronteras de los Estados. Ahora bien, el ciberespacio permite evitar muy fácilmente las leyes concernientes a la información y la comunicación (censura, derechos de autor, asociaciones prohibidas, etc.). En efecto, basta con que un centro servidor que entrega las informaciones inculminadas o que organiza la comunicación prohibida se halle instalado en cualquier «paraíso de datos», en las antípodas o al otro lado de la frontera, para estar fuera del alcance de la jurisdicción nacional. Como los sujetos de un Estado pueden conectarse a cualquier servidor del mundo, con tal de que tengan acceso a un ordenador conectado a una línea telefónica, todo ocurre como si las leyes nacionales concernientes a la información y la comunicación fueran inaplicables.

La criptografía en la red es otro tema que interesa directamente a la soberanía de los Estados. En 1991, el norteamericano de convicciones políticas anarquistas Phil Zimmermann ponía a punto el programa PGP (*Pretty Good Privacy* o «bastante buena intimidad»). PGP permite a dos correspondientes de la red identificarse de manera segura y cifrar sus mensajes de manera *inviolable*, incluso para los programas más perfeccionados en marcha sobre súper calculadoras. PGP es poco oneroso y relativamente fácil de utilizar. Integra los últimos progresos en materia de criptología, que es la ciencia matemática del cifrado y del descifrado de los mensajes. Difundido en la red, la primera versión (gratuita) del programa conoció inmediatamente un gran éxito y fue copiado a miles en todo el mundo en algunos días. PGP pone en manos de cualquier individuo un poder (el secreto absoluto de la comunicación) que era anteriormente privilegio exclusivo de los ejércitos más potentes. Además, aparta a los ciudadanos del control de las comunicaciones (apertura de las cartas, escuchas telefónicas, interceptación de mensajes digitales) que todas las policías, incluso las de los Estados más democráticos, han practicado y practican todavía, bien sea por razones políticas (terror totalitario, vigilancia

de la oposición, lucha antiterrorista) o con la finalidad de luchar contra el bandidaje y el crimen organizado.

Los Estados ven, evidentemente, en la «democratización» de poderosos instrumentos de encriptación un atentado a su soberanía y a su seguridad. Así es como el gobierno de los Estados Unidos ha intentado *imponer* como estándar un sistema de encriptación *del que sus agencias de información tuvieran la clave*. Ante la protesta general suscitada por este proyecto, el gobierno federal renunció a hacer obligatorio el *Clipper Chip* en todos los teléfonos y ordenadores americanos. Varios gobiernos, entre los cuales el francés y el chino, someten a autorización previa (¡muy difícil de obtener!) el uso de las tecnologías de encriptación. La ley considera que los millares de franceses que utilizan PGP sin autorización oficial tienen armas de guerra y podrían atentar contra la seguridad del Estado.

Por otro lado, los *cyberpunks* y los *cripto-anarquistas* (entre ellos el mismo Phil Zimmermann) combaten por el desarrollo y el mantenimiento de lo que ellos consideran como una importante conquista del ciudadano arrancada al poder de los Estados. Pero la criptografía para todos posee igualmente activos defensores del lado de las *fuerzas económicas* que proyectan hacer negocios sobre la red o vender instrumentos de transacciones en línea. En efecto, no se puede concebir la generalización del comercio en el ciberespacio sin la encriptación de los números de tarjetas de crédito, o sin el uso de cualquiera de los sistemas de «cibermóneda» en concurrencia, todos implican un módulo criptográfico en su cuaderno de cargos técnico. Sin ello, los riesgos de robo y de malversación serían lo bastante disuasivos como para impedir el desarrollo del comercio electrónico. Notemos finalmente, para terminar con el tema, que la prohibición de los instrumentos de encriptación *en un país* no impide en absoluto su utilización *en todos los sitios* por el terrorismo y el crimen organizado que, al no venirles de una ilegalidad más, pueden muy fácilmente procurárselos, notablemente por medio de la red. La aparición de PGP en 1991 ha creado una situación *irreversible*.¹

Acabo de evocar el punto de vista defensivo de los Estados que temen perder una parte de su soberanía y de sus medios de vigi-

lancia habituales. Según otros enfoques, más positivos, expertos que trabajan para los gobiernos o los organismos internacionales cuentan con *un despegue del crecimiento y del empleo* consecuencia de la emergencia de un nuevo sector económico, el multimedia. Los Estados quieren entonces alentar a sus «industrias nacionales» del programa, de la imagen interactiva y de los servicios en línea con el fin de que las consecuencias económicas y sociales positivas no beneficien solamente a otros países, más adelantados. Algunos gobiernos perciben también que la batalla por la supremacía económica en el multimedia se complica con una lucha de influencia cultural. Intentan, pues, afirmar su presencia lingüística, valorizar sus fondos de información o de cultura tradicionales y favorecer la creación nacional original en la red.

Aunque mucho más positiva que la orientación puramente defensiva, este último enfoque toma por adquiridas las nociones de cultura y de identidad colectivas cuando, precisamente, la cibercultura las cuestiona... Podría ser igualmente que el multimedia o los servicios en línea no fueran solamente el último sector de una economía sin cambios, sino que formaran más bien la expresión tecnológica visible de una mutación profunda de la economía misma, que nos obligara a redefinir tanto la noción de producto como la de empresa, de empleo, de trabajo y de comercio. Muy diferentes de los de la industria de masas, los productos de la nueva economía son personalizados, interactivos, actualizados, coconstruidos o coconcebidos por sus consumidores. La empresa es virtualizada, mundializada, reducida a sus competencias principales y a sus polos estratégicos, indisociable de su red de compañeros (¿qué es una empresa «nacional» en el ciberespacio?), el trabajo se convierte en actualización y renovación de competencias, aptitud para la cooperación y ya no en la ejecución de una teoría prescrita. El modelo del asalariado a tiempo completo y de larga duración por un solo empresario ya no es más que el residuo de una época pasada, mientras las nuevas formas de trabajo independiente o de remuneración por el valor de las competencias en contexto no se han impuesto todavía. En cuanto al comercio en línea, ya he evocado la mutación de las formas de competencia y de consumo que implica.

El dinamismo económico depende hoy de la capacidad de los individuos, de las instituciones, de las empresas, de las organizaciones en general para dar vida a centros autónomos de intelligen-

1. Véase a propósito de este tema Jean Guisnel, *Guerres dans le cyberspace*, París, La Découverte, 1995.

cia colectiva (independiente) y para alimentarse de la inteligencia colectiva mundial (apertura). Hay que comprender aquí la inteligencia en el sentido de la educación, de las facultades de aprendizaje (¡aprender juntos y los unos de los otros!), de las competencias adquiridas y puestas en sinergia, de las reservas dinámicas de memoria común, de las capacidades para innovar y para acoger la innovación. Pero hay también que entender la inteligencia como en la expresión «llevarse bien». La inteligencia colectiva supone también, pues, la capacidad de crear y de mantener la confianza, la actitud de tejer lazos duraderos. Ahora bien, el ciberespacio propone un poderoso soporte de inteligencia colectiva tanto en su fase cognitiva como en su fase social. Ya he evocado largamente el tema de la inteligencia colectiva en este informe y lo abordaré una última vez para acabar este capítulo. Al comprometerse en esta vía, que representa lo que la cibercultura tiene de más positivo para ofrecer en el plano económico, social y cultural, los Estados podrán *volver a ganar en poder real y en defensa de los intereses de sus poblaciones* lo que pierden por la desterritorialización y la virtualización.

El punto de vista del «bien público»: en pro de la inteligencia colectiva

Así, cada punto de vista en la red, cada interpretación de la cibercultura pueden estar unidas a un conjunto de intereses y de proyectos. Se puede decir incluso que toda expresión pública de un punto de vista, toda descripción del ciberespacio son actos que tienden a acreditar una cierta versión de los hechos y a hacer advenir uno de los futuros posibles. Los expertos, intelectuales y otros periodistas, contribuyendo a construir la representación que sus contemporáneos se hacen de la realidad tienen, pues, una importante responsabilidad. A este respecto, se notará que la más importante fuente de descripciones y de interpretaciones de la red resulta ser la red misma. El World Wide Web es un gigantesco documento autorreferencial donde se entremezclan y se corresponden una multitud de puntos de vista (incluyendo las más feroces críticas de la red). Innumerables, igualmente, son las conferencias electrónicas que tratan de los diferentes aspectos de la red, desde los más «ideológicos» hasta los más «téc-

nicos». El ciberespacio, incluyendo aquellos que lo pueblan, se interroga en voz plural sobre una identidad actualmente inaccesible y más inaccesible aún en el futuro. Al autodescribirse, la red se autoproduce. Cada mapa invoca un territorio por venir, y los territorios del ciberespacio están pavimentados de mapas que vuelven a trazar otros mapas, y así sucesivamente.

No existe un enfoque neutro u objetivo de la cibercultura, y este informe no escapa a la regla. ¿Cuál es, pues, el proyecto que subyace a mi descripción? El lector conoce ya mi religión. Estoy profundamente convencido *de que permitir a los seres humanos conjugar sus imaginaciones y sus inteligencias al servicio del desarrollo y de la emancipación de las personas* es el mejor uso posible de las tecnologías digitales. Este enfoque tiene numerosas implicaciones, sobre todo:

- económicas (para el advenimiento de una economía de los conocimientos y de un desarrollo concebido como valorización de optimización de las cualidades humanas);
- políticas (democracia más directa y más participativa, enfoque planetario comunitario de los problemas);
- culturales (creación colectiva, no-separación entre producción, difusión, e interpretación de las obras).

El proyecto de la inteligencia colectiva es, en general, el de los primeros protectores y defensores del ciberespacio. Es la aspiración más profunda del movimiento de la cibercultura, y en cierto sentido, este proyecto prolonga, y sobrepasa, el de la filosofía de las luces. No se trata en absoluto de una «utopía tecnológica», sino de la profundización de un ideal antiguo de emancipación y de exaltación de lo humano que se apoya en las disponibilidades técnicas de hoy. Este proyecto es razonable porque se acompaña de tres posiciones fuertes, que se tomarán como otras tantas bases:

- Primeramente, la inteligencia colectiva y los dispositivos técnicos que la llevan no pueden ser decretados ni impuestos por un poder central cualquiera, ni por administradores o expertos *separados*. Los beneficiarios deben ser también los responsables. Su funcionamiento no puede ser más que progresivo, integrador, incluyente y participativo. Bien entendido, los poderes científicos, económicos o políticos pueden ayudar, favorecer o al

CRÍTICA DE LA SUSTITUCIÓN

menos no entorpecer su desarrollo. Por otra parte, es lo que permitió a Internet, como a diferentes redes de empresa o asociativas, alcanzar la importancia con que se le conoce hoy.

— En segundo lugar, la inteligencia colectiva es mucho más un problema abierto —tanto en el plano práctico como en el plano teórico— que una solución inmediata. Incluso si las experiencias y las prácticas se multiplican, se trata de la cultura para inventar y no de un programa para aplicar. Por otra parte, diferentes teóricos de la red proponen hoy versiones a veces divergentes de este proyecto,² y ya he evocado su naturaleza ambivalente, a la vez veneno y antídoto.

— En tercer lugar, la existencia de los soportes técnicos no garantiza en absoluto que se actualizarán solamente sus virtualidades más positivas desde el punto de vista del desarrollo humano. Condicionar no es determinar. El conflicto de los proyectos y de los intereses no concluirá antes de mucho tiempo. Incluso si el ciberespacio se extiende en adelante de manera irreversible, el futuro queda abierto en cuanto a su última significación para nuestra especie. Añadamos que este nuevo espacio de comunicación es lo suficientemente vasto y tolerante para que proyectos aparentemente exclusivos uno de otro se realicen simultáneamente o se revelen también como complementarios.

* * *

Los obstáculos al proyecto de la inteligencia colectiva son numerosos. Algunos de ellos derivan de los malentendidos y de las ideas exageradamente pesimistas extendidas por una crítica a menudo infundada. Es por esto que consagraré los tres próximos capítulos a desconstruir, tanto como sea posible, los principales argumentos de esta crítica, y muy particularmente la idea falsa según la cual lo virtual tiende a sustituir a lo real, y la verdad solamente parcial según la cual el ciberespacio no sirve más que para asentar nuevas dominaciones.

2. Por ejemplo, Kevin Kelly propone, en *Out of Control*, op. cit., un enfoque de la inteligencia colectiva sobre el modelo de los insectos sociales. Joël De Rosnay, en *L'homme symbiotique*, op. cit., diseña la perspectiva de un ser simbiótico reunido por la red (el «cibionte»). Joseph Rheingold, en *The Virtual Communities*, Nueva York, Addison-Wesley, 1993, ofrece un enfoque más político y comunitario de la inteligencia colectiva; en *l'intelligence collective*, op. cit., intento mostrar que la verdadera inteligencia colectiva valoriza las singularidades. La inteligencia colectiva se convierte en el tema central de un proyecto de civilización humanista, al servicio último de la persona.

Una crítica a veces mal fundada y a menudo abusiva de la técnica inhibe el compromiso de los ciudadanos, de los creadores, de los poderes públicos y de los empresarios en las gestiones favorables al progreso humano. Estas reservas dejan desgraciadamente campo libre a proyectos únicamente orientados a la consecución del provecho y del poder a los cuales, ninguna crítica intelectual, social o cultural molesta. Por este motivo deseo analizar en este informe ciertos malos argumentos de la crítica. Mostraré principalmente que es un error pretender que el mundo virtual vaya a sustituir el mundo real, o que las telecomunicaciones y la telepresencia vayan pura y simplemente a reemplazar los desplazamientos físicos y los contactos directos. La perspectiva de la sustitución descuida el análisis de las prácticas sociales efectivas y parece ciega a la apertura de nuevos planos de existencia, que se añaden a los dispositivos anteriores o los complican más que reemplazarlos.

Ante el rápido crecimiento de un fenómeno mundial, desestabilizador, que vuelve a cuestionar numerosas posiciones adquiridas, costumbres y representaciones, estimo que mi papel de pensador, de experto o de docente no es ciertamente ir en dirección al abismo y atizar las angustias y el resentimiento de las personas o del público. No es aparentemente la opción elegida por numerosos intelectuales llamados «críticos». La lucidez es indispensable, pero es precisamente esta exigencia lo que nos impone reconocer que la emergencia de la cibercultura es un fenómeno a la vez irreversible y parcialmente indeterminado. A partir de ahí, más que asustar insistiendo en los aspectos mino-

ritarios (la cibercriminalidad, por ejemplo), parciales (el ciberespacio al servicio de la mundialización capitalista, de la hegemonía americana, de una nueva clase dominante) o mal comprendidos (lo virtual como supuesto sustituto de lo real, el espacio físico amenazado de desaparición), prefiero dar a luz a lo que el movimiento de la cibercultura hace emerger de cualitativamente nuevo y las ocasiones que ofrece al desarrollo humano. El miedo no incita a pensar. Denunciar y condenar lo que condicionará visiblemente la mayor parte del futuro humano no ayuda a hacer elecciones responsables.

¿Sustitución o mayor complejidad?

Con el fin de prevenir legítimas inquietudes, debo consagrar algunas líneas a refutar los argumentos más extendidos emitidos por nuestros «intelectuales críticos». Una de las ideas más falsas, y quizás la más estabilizada, representa la *sustitución* pura y simple de lo antiguo por lo nuevo, de lo natural por lo técnico o de lo real por lo virtual. Por ejemplo, tanto el público cultivado como los escritores de economía y políticos temen a menudo que el aumento de la comunicación por el ciberespacio llegue a *reemplazar* el contacto humano directo.

Es muy raro que un nuevo modo de comunicación o de expresión suplante completamente a los antiguos. ¿Se habla menos desde el invento de la escritura? Evidentemente no. Sin embargo, la función de la palabra viva ha cambiado, una parte de sus misiones en las culturas puramente orales ha sido reemplazada desde entonces por la escritura: transmisión de conocimientos y de relatos, establecimiento de contratos, cumplimiento de actos rituales o sociales mayores, etcétera. Han surgido estilos de conocimiento (el conocimiento «teórico», por ejemplo) y de géneros nuevos (el código de las leyes, la novela, etcétera). La escritura no ha hecho desaparecer la palabra, ha complicado y reorganizado el sistema de la comunicación y de la memoria social.

¿La fotografía ha reemplazado la pintura? No, siguen existiendo pintores en actividad. La gente continúa más que nunca visitando museos, exposiciones y galerías, compran obras de los artistas para colgarlas en sus casas. Por el contrario, es verdad que los pintores, los dibujantes, los grabadores, los escultores ya

no son —como lo fueron hasta el siglo XIX— los únicos fabricantes de imágenes. Al cambiar la ecología del icono, los pintores han tenido que reinventar la pintura —del impresionismo al neoespressionismo, pasando por la abstracción y el arte conceptual— para que ésta conquiste un lugar original, una función irreemplazable en el nuevo entorno creado por los procedimientos industriales de producción y de reproducción de imágenes.

¿Acaso el cine ha reemplazado el teatro? En absoluto. El cine es un género autónomo, con su materia propia, la historia agitada de sus reglas y de sus códigos. Y sigue habiendo autores, actores, salas y espectadores para el teatro.

El auge de la televisión ha afectado ciertamente al cine, pero no lo ha matado. Vemos películas a través de extraños tragaluces, y cadenas de televisión participan de la producción de nuevas obras cinematográficas.

Crecimientos paralelos de las telecomunicaciones y del transporte

¿Ha acarreado el desarrollo de la telefonía la disminución de los contactos frente a frente y una recesión de los transportes? No. Más bien al contrario. Repitamos que los desarrollos del teléfono y del automóvil se han hecho *paralelamente* y no en detrimento uno de otro. Cuantos más postes telefónicos se instalaban más aumentaba el tráfico urbano. Desde luego, existe una relación de sustitución puesto que, si la red telefónica se averiara en nuestra ciudad, asistiríamos probablemente a una multiplicación y a un alargamiento de los embotellamientos. Sin embargo, la tendencia histórica con mayor peso es la de un crecimiento *simultáneo* de los instrumentos de telecomunicación y de transporte. Incluso a una escala más fina, estudios sociológicos muestran que las personas que reciben y envían más llamadas telefónicas son también las que se desplazan y mantienen numerosos contactos directos. Estos estudios confirman nuestra aprehensión intuitiva del mundo que nos rodea. Sobre su tapete de puntilla, el teléfono de una persona mayor, aislada, de movilidad reducida, no suena más que raramente. Por el contrario, los hombres de negocios, que se desplazan continuamente, saltan de una cita a otra, tienen muy a menudo su teléfono móvil

pegado a la oreja, en la parte trasera de un taxi, en el *hall* de un aeropuerto, o en la esquina de una calle. Que el teléfono móvil haya conocido un éxito tal, muestra de manera elocuente que telecomunicaciones y desplazamiento físico van a la par.

No disponemos todavía para el ciberespacio de estadísticas tan abundantes como para las telecomunicaciones clásicas. Reunamos, pues, los índices a nuestro alcance. Los usuarios del ciberespacio son mayoritariamente jóvenes, diplomados, que viven en medio urbano, estudiantes, docentes, investigadores, que trabajan a menudo en campos de la ciencia, de la alta tecnología, de los negocios o del arte contemporáneo. Ahora bien, este tipo de población está justamente entre la más móvil y la más sociable. El usuario típico de la red (que por otra parte es cada vez más una usuaria) corre de un coloquio internacional a otro y frecuenta asiduamente una o varias comunidades profesionales. Mi experiencia personal y la de los cibernautas que conozco confirman ampliamente esta hipótesis. Los que mantienen una abundante correspondencia electrónica y navegan de buena gana por la red son los mismos que viajan y hacen encuentros. Se prepara un coloquio, una reunión o una exposición «físicas» con las herramientas proporcionadas por Internet. Se prolonga un seminario mediante una conferencia electrónica. *Las clases conectadas a Internet son las que salen más fácilmente de la escuela.*

Reconozcamos que ciertos adictos a la red pasan noches delante del ordenador, entregándose a juegos de rol en red, participando en discusiones en línea o navegando interminablemente de página web en página web. Estas excepciones confirman la regla de no-sustitución. La imagen del hombre-terminal que ha abolido el espacio, inmóvil, clavado a su pantalla, no es más que un fantasma dictado por el temor y la incompreensión de los fenómenos en curso de desterritorialización, de universalización y de *aumento general de las relaciones y contactos de toda naturaleza.*

La hipótesis de la pura y simple sustitución contradice el conjunto de los estudios empíricos y de las estadísticas disponibles.¹ Es desolador constatar que los cinco últimos libros de un pensador como Paul Virilio giran en torno a un fantasma que la simple

1. Véase Marie-Hélène Massot, *Transport et télécommunications*, París, INRETS-Paradigme, 1995. La obra propone un análisis biográfico completo e internacional de la cuestión de las relaciones entre teleactividades y movilidad.

observación de lo que nos rodea denuncia como irremediablemente falso. En el mismo orden de ideas, ya no un profeta de la desgracia sino un sonriente especialista del *marketing* de la investigación *High Tech*, esta vez, Nicolas Negroponte, anuncia en su libro *L'homme numérique* «el paso de átomos a bits»,² dicho de otra manera, la sustitución de la materia por la información, de lo real por lo virtual. En la esfera económica, basta con que se señale que el comercio internacional no cesa de aumentar en *tonelaje* (¡por lo tanto en átomos!) desde hace 15 años, a pesar de la revolución de las telecomunicaciones y del ciberespacio. Si Negroponte hubiese sostenido que el control de las informaciones y de las competencias estratégicas, o la capacidad de tratar y de difundir eficazmente los datos digitales, *gobernaba* en adelante la producción y la distribución de los productos materiales, yo le hubiese seguido. Pero el paso de los átomos a los bits es una simplificación tan desmedida que raya en lo absurdo.

Aumento de los universos de elección: el crecimiento del mundo virtual conlleva el del mundo actual

En la esfera cultural, examinemos el caso a menudo evocado de los museos. Se teme (o se desea) que los «museos virtuales» no reemplacen a los museos «reales», es decir, que la frecuentación de los servicios en línea de los museos o de las páginas web consagradas al arte no seque la ola de visitantes en los edificios que cobijan las obras originales. Repiten, inquietos por una posible desencarnación del arte o de la relación con el mundo en general, que jamás la pálida copia digital accesible por Internet valdrá la riqueza sensible de la obra físicamente presente. Cada uno puede estar de acuerdo con esta evidencia. Pero si examinamos la historia, constatamos que la multiplicación de las reproducciones impresas, de las revistas y libros de arte, de los catálogos de museos, de las películas o de las emisiones de televisión sobre la cerámica, la pintura o la escultura no ha impedido e incluso ha alentado, por el contrario, la frecuentación de los museos.

Se podría resumir la tendencia histórica de la manera siguiente: cuanto más se acumulan las informaciones, cuanto más cir-

2. Un bit es la unidad elemental de información en la teoría matemática de la comunicación.

culan y proliferan, mejor son explotadas (aumento de lo virtual), y más crece la variedad de los objetos y de los lugares físicos con los cuales estamos en contacto (aumento de lo actual). Sin embargo, nuestro universo informacional se dilata *más rápidamente* que nuestro universo de interacciones concretas. Dicho de otra manera, el aumento de lo virtual arrastra el de lo actual, pero el primero se desarrolla más rápidamente que el segundo. De ahí la sensación de diluvio de datos, de mensajes y de imágenes, nuestra impresión de desfase entre lo virtual y lo real. Así, la mayoría de nosotros hemos contemplado *un mayor número de reproducciones que de cuadros originales*. Sin embargo, la circulación de las grandes exposiciones, la multiplicación de los museos y la facilidad de los viajes nos han permitido ver *más originales que los europeos o los americanos del siglo XIX*. Los museos en línea en Internet o los CD-ROM sobre temas artísticos aumentarán nuestras posibilidades de descubrir y de comprender un vasto abanico de obras, lo que nos incitará a ir a examinar *in situ* la materialidad de las pinturas o de las esculturas. Por desgracia, los debates recurrentes sobre la sustitución encubren las verdaderas aperturas estéticas y culturales en juego hoy en día, que conciernen a los nuevos modos de creación y de recepción, los géneros artísticos en emergencia que se apoyan en las herramientas del ciberespacio.

Se teme que al hacer «ganar tiempo», los dispositivos de comunicación y de interacción de lo virtual fabriquen generaciones de perezosos, manteniendo con el conocimiento una relación descuidada y apresurada, olvidadizos del esfuerzo que exige un verdadero descubrimiento del mundo «real» y de su riqueza sensible. ¡Ay!, tópicos moralizantes sustituyen la observación y el pensamiento. Aquí también, con el fin de disipar algunos prejuicios, consideremos las consecuencias efectivas de algunas innovaciones tecnológicas que, supuestamente, «hacen ganar tiempo». Los frigoríficos, congeladores, lavadoras, lavavajillas, aspiradores, los robots domésticos, los productos detergentes perfeccionados y otros, no han «liberado a la mujer». Se ha calculado que el tiempo medio pasado por las amas de casa para hacer los trabajos domésticos y la cocina seguía siendo más o menos *el mismo* antes y después de los electrodomésticos. Las tecnologías domésticas no han hecho «ganar tiempo», *han permitido elevar estándares de orden, de higiene y de limpieza*. Han

facilitado también el trabajo de las mujeres en el exterior; lo que ha tenido como consecuencia aumentar su tiempo global de trabajo más que disminuirlo.

Estudios recientes en materia de urbanismo y ordenación del territorio han mostrado que las ganancias en *velocidad* de circulación no acarreaban casi nunca una disminución del *tiempo* de transporte entre el domicilio y el trabajo. Al contrario, el tiempo de transporte medio (entre 20 minutos y media hora) permanece notablemente constante. Por el contrario, las personas reajustan la localización física de su domicilio *extendiendo su universo de elección*. Se tardará siempre una media hora para ir a trabajar, pero tendremos *además* accesos rápidos a una zona de esparcimiento, a un establecimiento de educación, a un área de consumo, a lugares de encuentro.

Generalicemos osadamente este último ejemplo: creemos que la velocidad y la virtualización de origen técnico hacen «ganar tiempo». En realidad, permiten ocupar el mismo tiempo, incluso una duración más dilatada, a través de la exploración de espacios informacionales, relacionales o concretos más vastos. La velocidad (y lo virtual es en el fondo un modo de velocidad) no hace desaparecer el espacio, metamorfosea el sistema inestable y complicado de los espacios humanos. Cada nuevo vehículo, cada nueva calidad de aceleración inventa alguna topología y una calidad de espacio que se añaden a las precedentes, se articulan en ellas y reorganizan la economía global de los espacios. Existe un espacio de las carreteras, una topología engendrada por los ferrocarriles, una red mundial de aviación y de aeropuertos, una cartografía específica de la telefonía, cada uno de estos estratos espacio-temporales engendra su sistema de proximidad, sus zonas de densidad y sus agujeros negros o sus manchas blancas. Ni las autopistas ni los aviones, ni el teléfono ni Internet han hecho desaparecer los caminos vecinales o los senderos de gran recorrido (que ninguna ley prohíbe tomar al caminante), han transformado su función.

Nuevos planos de existencia

La raíz de la idea de sustitución en la interpretación del cambio técnico me parece ser la dificultad para aprehender, para

imaginar, para conceptuar la aparición de *nuevas formas culturales de dimensiones inéditas* del mundo humano. En la evolución biológica, cuando el ojo apareció, evidentemente tomó a su cargo ciertas funciones del tacto o del olfato, pero sobre todo hizo surgir —al desarrollar la alta sensibilidad a la luz de ciertas partes de la piel animal— el universo anteriormente inexistente de las formas y de los colores, *la experiencia de la visión*.

Como la aparición de nuevos órganos, los inventos técnicos mayores no permiten solamente hacer «la misma cosa», más rápido, más fuerte, o a mayor escala. Autorizan sobre todo a hacer, a sentir o a organizarse de *otra manera*. Llevan al desarrollo de *nuevas funciones* aun obligando a reordenar el sistema global de las funciones anteriores. La problemática de la sustitución impide pensar, acoger o hacer advenir lo cualitativamente nuevo, es decir, *los nuevos planos de existencia* virtualmente aportados por la innovación técnica.

Sobre la pérdida

La innovación técnica acarrea fenómenos de crecimiento, de actualización de virtualidades latentes. Contribuye también a la creación de nuevos planos de existencia. Complica el milhojas de los espacios estéticos, prácticos y sociales. Esto no significa, sin embargo, que no provoque nunca desapariciones. Ya no hay herreros en cada pueblo, ni estiércol de caballo en las calles de las ciudades. Algo se ha perdido. Las costumbres, las destrezas, los modos de subjetivación de los grupos y de las personas adaptadas al mundo antiguo ya no son adecuados. El cambio técnico acarrea, pues, casi necesariamente, sufrimiento. Resistirse a este cambio, negarlo, desconocerlo, extraer sólo los aspectos negativos no puede más que añadir una parte inevitable de pena. ¿Cómo limitar el sufrimiento? Acompañando lúcidamente la transformación, o, mejor, participando en el movimiento, comprometiéndose en una gestión de aprendizaje, recogiendo las ocasiones de crecimiento y de desarrollo humanos.

El desarrollo del ciberespacio no va a «cambiar la vida» milagrosamente o resolver los problemas económicos y sociales contemporáneos. Abre, sin embargo, nuevos planos de existencia en:

— *los modos de relación*: comunicación interactiva y comunitaria de todos con todos en el seno de los espacios informacionales colectiva y continuamente reconstruidos;

— *los modos de conocimiento, de aprendizaje y de pensamiento*: simulaciones, navegaciones transversales en espacios de información abiertos, inteligencia colectiva;

— *los géneros literarios y artísticos*: hiperdocumentos, obras interactivas en entornos virtuales, creación colectiva distribuida.

Ni los dispositivos de comunicación, ni los modos de conocimiento, ni los géneros característicos de la cibercultura van pura y simplemente a sustituir a los modos y a los géneros anteriores. Van más bien, por un lado, a influenciarlos y, por otro lado, a forzarlos a encontrar su «nicho» específico en la nueva ecología cognitiva.³ El resultado global será (¡es ya!) una complicación y una reorganización de la economía de las informaciones, de los conocimientos y de las obras.

Ciertamente, la cibercultura se convertirá probablemente en el centro de gravedad de la galaxia cultural del siglo XXI, pero la proposición según la cual lo virtual va a sustituir a lo real, o que no se podrá ya distinguir el uno del otro, no es más que un mal juego de palabras, que como mínimo desvaloriza todos los significados del concepto de virtualidad. Si lo virtual atañe a la información y la comunicación con soporte digital, la proposición es absurda: seguiremos comiendo, haciendo el amor piel con piel, desplazándonos en el mundo, produciendo y consumiendo bienes materiales, etcétera. Si se toma lo virtual en sentido filosófico, va a la par con lo actual o la actualización y resulta ser, él mismo, un modo particularmente fecundo de la realidad. ¿Se trata de la virtualidad antropológica? El lenguaje, primera realidad virtual, que nos transporta fuera del aquí y del ahora, separados de las sensaciones inmediatas, potencia de mentira y de verdad, ¿nos ha hecho *perder* la realidad o nos ha abierto nuevos planos de existencia?

3. Sobre la noción de ecología cognitiva, véase P. Lévy, *Les technologies de l'intelligence*, op. cit.

CAPÍTULO XVI

CRÍTICA DE LA DOMINACIÓN

Si es verdad que la red tiene tendencia a reforzar aún más los centros actuales del poder científico, militar y financiero, si es exacto que el *cibernegocio* está llamado a una expansión vertiginosa en los años que vienen, no se puede por eso, como lo hace demasiado a menudo la crítica, reducir el advenimiento del nuevo espacio de comunicación a la aceleración de la mundialización económica, a la acentuación de los dominios tradicionales, incluso a la aparición de formas inéditas de poder y explotación. Pues el ciberespacio puede también ser puesto al servicio del desarrollo individual o regional, utilizado para la participación en procesos emancipadores y abiertos de inteligencia colectiva. Además, las dos perspectivas no se excluyen necesariamente. Pueden incluso, en un universo cada vez más interconectado e interdependiente, apoyarse la una en la otra. Como mostraré, todo el dinamismo de la cibercultura tiende al engranaje y al mantenimiento de una verdadera dialéctica de la utopía y de los negocios.

Impotencia de los actores «mediáticos»

En los sainetes de moda sobre el apocalipsis virtual, ciertos profesionales de la «crítica» se esfuerzan en sacar a escena a las marionetas que tenían habitualmente los primeros papeles en los espectáculos moralizantes de antaño: frente a los excluidos y los pueblos del Tercer Mundo (culpabilizantes con ganas), he aquí los malos de siempre: la técnica, el capital, las finanzas, las grandes multinacionales, los Estados.

Ciertamente, los más poderosos Estados pueden actuar marginalmente sobre las condiciones, favorables o desfavorables, de desarrollo del ciberespacio. Pero son notoriamente impotentes para orientar precisamente el desarrollo de un dispositivo de comunicación en adelante inextricablemente ligado al funcionamiento de la economía y de la tecnociencia planetarias.

Como señalaba en el capítulo sobre el «impacto», la mayoría de las grandes transformaciones técnicas de estos últimos años no han sido decididas por las grandes compañías, que son generalmente el blanco preferido de las críticas lloronas. En esta materia, la inventiva es perfectamente imprevisible y distribuida. El mejor ejemplo respecto a esto es el éxito histórico del World Wide Web. Cuando a principios de los años noventa la gran prensa y la televisión hablaban de la industria del «multimedia» y de las «autopistas de la información», sacaban a escena a grandes actores tales como el gobierno de los Estados Unidos, los patrones de grandes sociedades de programación o de material informático como los operadores del cable o de las telecomunicaciones... ahora bien, algunos años más tarde, nos vemos obligados a constatar que los actores «mediáticos» sí que han realizado algunas fusiones, algunas inversiones industriales, pero que no han influido de manera significativa en el curso de la edificación del ciberespacio. Entre 1990 y 1997, la principal revolución en la comunicación digital planetaria provino de un pequeño equipo de investigadores del CERN, en Ginebra, que puso a punto el World Wide Web. Es el movimiento social de la cibercultura el que ha hecho que la web tuviera el éxito que se le conoce, al propagar un dispositivo de comunicación y de representación que correspondía a sus maneras de hacer y a sus ideales. Los críticos miran la televisión que no sabe mostrar más que titulares sensacionalistas, mientras que los acontecimientos importantes ocurren en procesos de inteligencia colectiva ampliamente distribuidos, invisibles, que escapan necesariamente a los medios clásicos. El World Wide Web no ha sido inventado, ni difundido, ni alimentado por macroactores mediáticos como Microsoft, IBM, ATT o el ejército norteamericano, sino por los mismos cibernautas.

Cuando la crítica no sabe poner en escena más que los espartapájaros desmoralizadores de siempre y pasa por alto el movimiento social, lo ignora o lo calumnia, está permitido dudar de su carácter progresista.

¿Hay que temer el dominio de una nueva «clase virtual»?

«Os prometen la utopía de la democracia electrónica, del saber compartir y de la inteligencia colectiva. No obtendréis en realidad más que el dominio de una *nueva clase virtual*,¹ compuesta por los magnates de las industrias del sueño (cine, televisión, videojuegos), de la programación, de la electrónica y de las telecomunicaciones, flanqueados por los diseñadores, científicos e ingenieros que dirigen la obra del ciberespacio, sin olvidar los ideólogos ultraliberales o anarquizantes y los grandes sacerdotes de lo virtual que justifican el poder de los precedentes». Otra versión —tercermundista o europea— de este relato paranoico presenta el desarrollo del ciberespacio como una extensión del imperio militar, económico y cultural norteamericano. A partir de ahí, toda aclaración de los aspectos positivos de la cibercultura o de las oportunidades que puede abrir al desarrollo humano es sospechosa de servir a los intereses del capital virtual en emergencia o del nuevo sistema de dominación mundial tecnofascista, ciberfinanciero o americano-liberal («tachad las menciones inútiles»).

Esta clase de análisis contiene evidentemente una parte de verdad, pero sólo una parte. La gigantesca mutación de la civilización contemporánea arrastra una redefinición de la naturaleza de la potencia militar, económica, política y cultural.² Algunas de las fuerzas presentes van a ganar poder, otras van a perderlo, mientras que recién llegados comienzan a ocupar posiciones que no existían ni siquiera antes de la emergencia del ciberespacio. Sobre el tablero de lo virtual las reglas no están todavía completamente fijadas. Los que conseguirán definirlas en provecho propio ganarán mucho. Ya, y a pesar de la gran inestabilidad de la situación, los centros hoy dominantes del poder militar y financiero están bien colocados para acrecentar aún más su influencia. Sin embargo, debemos también estar atentos a la apertura, a la indeterminación del proceso de cambio tecnosocial en curso.

1. Arthur Kroker y Michael A. Weinstein, *Data Trash. The Theory of the virtual Class*, Montreal, New World Perspectives, 1994.

2. Una descripción bastante buena de estas redistribuciones de poder se da en las obras de Alvin Toffler, por ejemplo, *Les nouveaux pouvoirs*, París, Fayard, 1991 y *Guerre et contre-guerre*, París, Fayard, 1994.

A pesar de todas las sospechas que se pueden alimentar legítimamente, un hecho permanece: un grupo, o un individuo cualquiera, cualesquiera que sean sus orígenes geográfico y social, incluso si no tiene casi ningún medio económico, con tal que adquiera un mínimo de competencias técnicas, puede emplear el ciberespacio por cuenta propia y adquirir datos, entrar en contacto con otros grupos o personas, participar en comunidades virtuales o difundir con destino a un vasto público las informaciones de toda naturaleza que juzgue dignas de interés. Estas nuevas prácticas de comunicación perduran —e incluso se profundizan— a medida que se extiende el ciberespacio. Se puede prever, sin gran riesgo de equivocarse, que continuarán desarrollándose en el futuro.

Este simple hecho reduce a la nada los sombríos análisis desarrollados por Arthur Kroker y otros, quienes toman la ciencia ficción por realidad, y no ofrecen al público más que torpes imitaciones de Baudrillard. Ahora bien, por desgracia, el mismo Baudrillard limita el radicalismo situacionista, sin poseer la inteligencia fría, clara y objetiva de Guy Debord, ni el soplo casi místico de Vanheigem. Los situacionistas denunciaban el *espectáculo*, es decir, el tipo de relación entre los hombres cristalizado por los medios de comunicación: ciertos centros difunden mensajes a receptores aislados unos de otros y mantenidos en la incapacidad de responder. En el espectáculo, la única participación posible es imaginaria. Ahora bien, el ciberespacio propone un *estilo de comunicación no mediática por construcción*, puesto que es comunitario, transversal y recíproco.

Es la televisión, y no lo virtual, quien organiza la imposibilidad de actuar y el sentimiento de irrealidad que conlleva. En efecto, la televisión me hace compartir el mismo ojo, la misma oreja que millones de personas. Ahora bien, la percepción compartida es generalmente un fuerte índice de realidad. Pero, al mismo tiempo que organizan una percepción común, los medios de comunicación no autorizan la comunicación entre aquellos que perciben la misma «realidad». Tenemos el mismo tímpano sin poder oírnos. Vemos el mismo espectáculo sin ser capaces de reconocernos. Más grave, la retina y el tímpano televisuales están seccionados de nuestro cerebro, aislados del bucle sensoriomotor. Vemos con el ojo de cualquier otro, sin poder llevar la mirada donde nosotros deseamos. Quizás es solamente a partir

de los sistemas de telepresencia, que nos permiten mandar efectivamente a distancia prolongaciones de nuestros órganos, que podemos enjuiciar negativamente la televisión. La televisión es una fuente mayor de realidad puesto que organiza una percepción común, pero es también un inductor poderoso de irrealdad puesto que la percepción está allí desconectada de los sistemas de acción y puesto que la entrada en el bucle sensoriomotor es uno de los más seguros signos de lo real: doble constreñimiento. De ahí el efecto *apabullante* que provoca. Con la televisión, nosotros participamos juntos, pero sin poder coincidir en el sueño, o en la pesadilla, de otro.

En cambio, en el ciberespacio, no se trata ya de una difusión a partir de centros sino de una interacción en el seno de una situación, de un universo de informaciones, que cada uno contribuye a explorar a su gusto, a modificar o a estabilizar (restablecimiento del bucle sensoriomotor). El ciberespacio cobija negociaciones de significados, de procesos de reconocimiento mutuo de los individuos y de los grupos *vía* la actividad de comunicación (concertación y debate entre los participantes). Estos procesos no excluyen los conflictos. Implican ciertamente personas o grupos que no están siempre llenos de buenas intenciones. Pero, precisamente, se encuentra aquí la diversidad, la complejidad y a veces la dureza de lo real, a mil leguas del mundo ordenado, convencional o escenificado que segregan los medios de comunicación. Añadamos que es mucho más difícil entregarse a manipulaciones en un espacio en el que todo el mundo puede emitir y donde las informaciones contradictorias pueden enfrentarse, que en un sistema donde los centros emisores están controlados por una minoría.

Es cierto que la realidad virtual promete un progreso en la ilusión en relación con la imagen del cine o de la televisión. No tenemos, sin embargo, ningún testimonio de que nadie haya confundido nunca un mundo virtual interactivo con la «verdadera» realidad. Se le puede tomar gusto, querer regresar allí, imposible sin embargo olvidar un carácter ficticio que no cesa de recordársele al explorador (peso del casco, pobreza de la imagen, tiempo de reacción debido al cálculo de las imágenes en tiempo real, etcétera). No se puede decir lo mismo de las noticias televisadas ni de los vídeos difundidos por algún servicio de comunicación de los ejércitos, que se presentan como

imágenes de la realidad y son a menudo consideradas como tales.

En nombre de una moral situacionista, el verdadero peligro que acecha a la cibercultura sería la reconstrucción a gran escala, en las «autopistas de la información», de un modo de comunicación mediático. El ciberespacio no parece tomar este camino, pero la opción queda abierta, y hay fuerzas poderosas que empujan en esta dirección. Perspectiva de horror: ¡Internet reemplazado por un gigantesco sistema de «televisión interactiva»!

Desgraciadamente, numerosos intelectuales críticos que se dicen radicales, obnubilados por su larga perplejidad ante los medios de comunicación, confunden lo virtual con su sentimiento personal de irrealdad y no consiguen, pues, distinguir entre diferentes tipos de comunicación. Haciendo esto, mantienen el temor difuso del público, le impiden acoger las alternativas estratégicas de la situación en curso y dan juego, probablemente sin quererlo, a todos los conservadurismos.

Dialéctica de la utopía y de los negocios

Pero, simétricamente, los utópicos de la red, ¿no dan juego también, por su lado, a ciertas potencias económicas o militares? Sí y no.

Es cierto que Internet nació de una decisión del ejército norteamericano. Este sistema fue inicialmente concebido para permitir a laboratorios dispersos por el territorio norteamericano el acceso a súper calculadoras concentradas en algunos sitios. Este proyecto fue inmediatamente desviado puesto que, desde sus principios, la principal utilización de Internet fue la correspondencia entre los investigadores. De la máquina de potencia acordada por la autoridad militar, los primeros diseñadores y usuarios han hecho un espacio de comunicación transversal.

Se sabe también que la estructura no centralizada de la red fue imaginada para resistir óptimamente los ataques nucleares del enemigo. Ahora bien, esta estructura no centralizada sirve hoy en día para un funcionamiento cooperativo y descentralizado. Así pues, paradójicamente, quizás Internet es «anarquista» no a pesar de su origen militar, sino a causa de este origen.

Después de su fase militar inicial, el crecimiento de la red resulta de un movimiento de estudiantes y de investigadores comprometidos en prácticas «utópicas» de intercambio comunitario y de democracia en las relaciones con el saber. Su extensión no fue decidida por ninguna gran empresa, ningún Estado, a pesar de que el gobierno norteamericano y ciertas grandes empresas hayan acompañado el movimiento. Esta construcción cooperativa y espontánea de un gigantesco sistema internacional de correo electrónico paralelo no apareció ante los ojos del público más que a finales de los años ochenta. A partir de ahí, comenzó a ser utilizado por comerciantes que lucharon por vender el acceso al mismo, organizar la visita, saquear el contenido, transformarlo en un nuevo lugar de publicidad y de transacciones económicas. En suma, hay *negocio*, y mucho, por hacer con el ciberespacio.

Se ve, pues, cómo el movimiento utópico y generoso ha hecho posible los *negocios*. Pero, inversamente, las apuestas económicas de la cibercultura y el embrollo del *cibernegocio*, las otras actividades de producción y de intercambio, son en adelante tales que la existencia y el desarrollo de Internet (con las características propias de su dispositivo de comunicación) están ahora casi ciertamente garantizadas. Los *negocios* han solidificado y hecho irreversible aquello que la utopía en acto había comenzado a construir. Añadamos que muchos empresarios innovadores de la cibereconomía son *también* visionarios de la red. En las grandes citas mundiales de la tecnología y de los mercados de lo virtual, las cabelleras hirsutas de los ciberpunks y los trajes excéntricos de los *diseñadores* locos se mezclan alegremente con los cortes estrictos y los trajes con corbata de los hombres de negocios, los unos tomando a veces la apariencia de los otros.

El crecimiento de la cibercultura está alimentado por una dialéctica de la utopía y de los negocios, en la cual cada uno juega con el otro sin que haya, por el instante, perdedor. El comercio no es un mal en sí. *Los proyectos culturales y sociales no pueden separarse a golpe de hacha de los constreñimientos y del dinamismo económico que hace posible su encarnación.*

El movimiento de la cibercultura es uno de los motores de la sociedad contemporánea. Los Estados y los industriales del multimedia lo siguen como pueden, frenando con todos sus medios lo que ellos perciben como la «anarquía» de la red. Siguiendo la

dialéctica bien rodada de la utopía y de los negocios, los comerciantes explotan los campos de existencia (y por lo tanto de consumo) abiertos por el movimiento social y aprenden de los activistas nuevos argumentos de venta. Simétricamente, el movimiento social se beneficia de su «recuperación», puesto que los negocios solidifican, credibilizan, banalizan, instituyen ideas y maneras de hacer que parecían, hace poco, salidas de la ciencia ficción o de la inofensiva ensoñación.

Después del hundimiento de los totalitarismos del Este, ciertos intelectuales de Europa central han podido decir: «Nosotros hemos combatido por la democracia... y hemos tenido el capitalismo». Los activistas de la cibercultura podrían retomar esta frase por su cuenta. Por suerte, el capitalismo no es completamente incompatible con la democracia, ni la inteligencia colectiva con el supermercado planetario. No estamos obligados a elegir uno contra otro: dialéctica de la utopía y de los *negocios*, juegos de la industria y del deseo.

CAPÍTULO XVII

CRÍTICA DE LA CRÍTICA

Funciones del pensamiento crítico

La cibercultura es sostenida por un movimiento social de gran amplitud que anuncia y acarrea una evolución en profundidad de la civilización. El rol del pensamiento crítico es el de intervenir en su orientación y sus modalidades de actuación. En particular, la crítica progresista puede esforzarse en despejar los aspectos más positivos y más originales de las evoluciones en curso. Así, ayudaría a que la montaña del ciberespacio no diera a luz unos ratones que serían la reconducción de lo «mediático» a mayor escala o el puro y simple advenimiento del supermercado planetario en línea.

Pero muchos de los discursos que se presentan como críticas son simplemente ciegos y conservadores. Porque desconocen las transformaciones en curso, no producen conceptos originales, adaptados a la especificidad de la cibercultura. Se critica «la ideología (o la utopía) de la comunicación» sin distinguir entre la televisión e Internet. Se excita el temor de la técnica deshumanizante mientras que todo se juega en la elección entre las técnicas y entre diferentes usos de las mismas técnicas. Se deplora la confusión creciente entre real y virtual sin haber comprendido nada de la virtualización que es todo salvo una desrealización del mundo, sino más bien una extensión de las potencias de lo humano.¹ La ausencia de visión de futuro, el abandono de las funciones de ima-

ginación y de anticipación del pensamiento, tienen por efecto desanimar a los ciudadanos a intervenir y dejan, finalmente, el campo libre a las propagandas comerciales. Es urgente, incluso para la crítica misma, emprender la crítica de un «género crítico» desestabilizado por la nueva ecología de la comunicación. Hay que cuestionar costumbres y reflejos mentales cada vez menos adecuados a lo que está en juego en la actualidad.

¿Crítica del totalitarismo o temor de la destotalización?

La idea según la cual el desarrollo del ciberespacio amenaza la civilización y los valores humanistas reposa ampliamente en la confusión entre universalidad y totalidad. Nos hemos vuelto desconfiados hacia lo que se presenta como universal porque, casi siempre, el universalismo fue traído por imperios conquistadores, pretendientes a la dominación, ya fuera temporal o espiritual. Ahora bien, el ciberespacio, al menos hasta ahora, es más acogedor que dominante. No es un instrumento de difusión a partir de centros (como la prensa, la radio y la televisión), sino un dispositivo de comunicación interactiva de colectivos humanos con ellos mismos y de contactos de comunidades heterogéneas. Los que ven en el ciberespacio un peligro de «totalitarismo» cometen simplemente un error de diagnóstico.

Es cierto que algunos Estados y potencias económicas se entregan a violaciones de correspondencia, a robos de datos, a manipulaciones o a operaciones de desinformación en el ciberespacio. Nada radicalmente nuevo. Esto se practicaba ya antes y se practica todavía con otros medios: por efracción física, por correo, por teléfono o por los medios clásicos. Las herramientas de la comunicación digital, al ser más poderosas, permiten hacer el mal a mayor escala. Pero hay que notar también que los instrumentos de encriptación y desciframiento muy poderosos, en adelante accesible a los particulares,² proporcionan una respuesta parcial a estas amenazas. Por otra parte, repito, la televisión y la prensa son instrumentos de manipulación y de desinformación mucho más eficaces que Internet puesto que pueden

1. Véase Pierre Lévy, *Qu'est-ce que le virtuel?*, op. cit., donde se trata este tema desde un punto de vista antropológico.

2. Véase en el capítulo sobre los conflictos de interés y la diversidad de los puntos de vista de los Estados. Véase también Jean Guisnel, *Guerres dans le cyberspace*, op. cit.

imponer «una» visión de la realidad y prohibir la respuesta, la crítica y la confrontación entre posiciones divergentes. Lo hemos visto durante la guerra del Golfo. Por el contrario, la diversidad de las fuentes y la discusión abierta son inherentes al funcionamiento del ciberespacio «incontrolable» por esencia.

Una vez más, asociar a la cibercultura una amenaza «totalitaria» demuestra una incompreensión profunda de su naturaleza y del proceso que gobierna su extensión. Es verdad que el ciberespacio construye un espacio universal, pero, como he intentado mostrar, se trata de un universal sin totalidad. Se aborda aquí el fondo del problema. Lo que da verdaderamente miedo a los críticos profesionales, ¿no es precisamente la destotalización en curso? La condena de los nuevos medios de comunicación interactivos y transversales, ¿no se hace eco de unos buenos deseos de orden y de autoridad? ¿No se demoniza lo virtual para conservar incambiada una realidad pesadamente instituida, legitimada por el mejor «sentido común» estatal y mediático?

Aquellos cuyo papel consistía en regir límites y territorios están amenazados por una comunicación abierta, transversal, multipolar. Los guardianes del buen gusto, los garantes de la calidad, los intermediarios obligados, los portavoces, ven sus posiciones amenazadas por el establecimiento de relaciones cada vez más directas entre productores y usuarios de información.

Circulan textos a gran escala en el mundo entero vía el ciberespacio sin haber pasado nunca por las manos de un editor ni por cualquier redactor jefe. Pronto será lo mismo para la música, las películas, los hiperdocumentos, los juegos interactivos o los mundos virtuales.

Como es posible hacer conocer nuevas ideas y nuevas experiencias sin pasar por los comités de lectura de las revistas especializadas, todo el sistema de regulación de la ciencia está de ahora en adelante cuestionado.

La apropiación de los conocimientos se liberará cada vez más de los constreñimientos puestos por las instituciones de enseñanza, porque las fuentes vivas del saber serán directamente accesibles y los individuos tendrán la posibilidad de integrarse a comunidades virtuales consagradas al aprendizaje cooperativo.

Los médicos deberán hacer frente a la competencia de bases de datos médicos, foros de discusión, grupos virtuales de ayuda mutua entre pacientes aquejados de la misma enfermedad.

Numerosas posiciones de poder y «oficios» están amenazados. Pero si saben reinventar su función y transformarse en animadores de procesos de inteligencia colectiva, los individuos y los grupos que hacían de intermediarios pueden ver su papel en la nueva civilización volverse ahora más importante que en el pasado. Por el contrario, si se crispan sobre sus antiguas identidades, se puede apostar fuerte a que su situación se debilitará.

El ciberespacio no cambia nada al hecho de que existen relaciones de poder y desigualdades económicas entre los humanos. Pero, para utilizar un ejemplo fácilmente comprensible, el poder y la riqueza no se distribuyen y no se ejercen de la misma manera en una sociedad de casta, con privilegios hereditarios, económicamente bloqueada por los monopolios de corporaciones, que en una sociedad cuyos ciudadanos son iguales en derecho, cuyas leyes favorecen la libre empresa y luchan contra los monopolios. Al aumentar la transparencia del mercado, a partir de las transacciones directas entre los que ofertan y los que demandan, el ciberespacio acompaña y favorece ciertamente una evolución «liberal» en la economía de la información y del conocimiento e incluso, probablemente, en el funcionamiento general de la economía.³

¿Debe este liberalismo ser entendido en el sentido más noble: la ausencia de constreñimientos legales arbitrarios, la oportunidad ofrecida a los talentos, la libre competencia entre un gran número de pequeños productores en el mercado más transparente posible? ¿O bien será la máscara, el pretexto ideológico para la dominación de grandes grupos de comunicación que harán la vida difícil a los pequeños productores y a la profusión de la diversidad? Las dos vías de esta alternativa no son mutuamente excluyentes. El futuro nos ofrecerá probablemente una mezcla de las dos, mezcla cuyas proporciones dependen en definitiva de la fuerza y de la orientación del movimiento social.

La crítica se cree fundada para denunciar un «totalitarismo» amenazante y para hacerse portavoz de «excluidos» a quienes, por otra parte, no pide nunca su opinión. De hecho, la pseudoélite crítica tiene la nostalgia de una totalidad a la que dominaba;

3. Según Bill Gates, el significado esencial del ciberespacio es el advenimiento del «mercado último». Véase *La route du futur*, París, Robert Laffont, 1995 (edición original en inglés: *The Road Ahead*, Londres, Nueva York, Penguin Books, 1995).

pero este sentimiento inconfesable es negado, invertido y proyectado sobre otro terrorífico: el hombre de la cibercultura. Las lamentaciones sobre el declive de las barreras semánticas y la disolución de las totalidades dominables (vivas como una estratificación de la cultura) esconden la defensa de poderes. Todo esto nos retrasa en el invento de la nueva civilización de lo universal por contacto y no nos ayuda en nada a orientarla en la dirección más humana. Intentemos más bien asir la cibercultura desde el interior, a partir del movimiento social multiforme que la arrastra, según la originalidad de sus dispositivos de comunicación, preparando las formas nuevas del enlace social que anuda en el silencio ricamente poblado del ciberespacio, lejos del clamor monótono de los medios de comunicación.

La crítica era progresista. ¿Se estará volviendo conservadora?

El escepticismo y el espíritu de crítica sistemático han desempeñado un papel progresista en el siglo XVIII, en una época de absolutismo político en que la libertad de expresión estaba aún por conquistar. Ahora bien, hoy en día, el escepticismo y la crítica han cambiado quizás de campo. Estas actitudes son cada vez más la coartada de un conservadurismo hastiado, incluso de las posiciones más reaccionarias. En busca de la espectacularidad y del sensacionalismo, los medios de comunicación contemporáneos no cesan de presentar los aspectos más sombríos de la actualidad, ponen constantemente a los hombres políticos en el banquillo de los acusados, consideran un deber denunciar los «peligros» o los efectos negativos de la mundialización económica y del desarrollo tecnológico: juegan con el miedo, uno de los sentimientos más fáciles de excitar. A partir de ahí, el papel de los pensadores no es probablemente el de contribuir a extender el pánico al alinearse en los lugares comunes de la gran prensa y de la televisión, sino de analizar el mundo con costes nuevos, proponer una comprensión más profunda, nuevos horizontes mentales a contemporáneos que se bañan en el discurso mediático. ¿Deberían los intelectuales y aquellos cuya profesión es pensar abandonar toda perspectiva crítica? Absolutamente, no. Pero hay que comprender que la actitud en

sí misma, simple reminiscencia o parodia de la gran crítica de los siglos XVIII y XIX, ya no es una garantía de apertura cognitiva ni de progreso humano. Hay que distinguir ahora cuidadosamente entre, por una parte, la crítica refleja, mediática, convencional, conservadora, coartada de los poderes establecidos y de la pereza intelectual y, por otra parte, una crítica activa, imaginativa, orientada hacia el futuro, que acompaña el movimiento social. Toda crítica no es pensante.

Ambivalencia del poder

La aceleración contemporánea de la carrera hacia lo virtual y hacia lo universal no puede reducirse ni «al impacto social de las nuevas tecnologías» ni al advenimiento de una dominación particular; sea económica, política o social. Se percibe lo que estas propuestas tendrían de estrechas, limitadas, incluso de absurdas. Se trata más bien de un movimiento del conjunto de la civilización, de una especie de mutación antropológica donde se conjugan, al lado de la extensión del ciberespacio, el crecimiento demográfico, la organización, la intensificación de las redes de transportes (el aumento correlativo de la circulación de las personas), el desarrollo tecnocientífico, la elevación (desigual) del nivel de educación de la población, la omnipresencia mediática, la mundialización de la producción y de los intercambios con integración financiera internacional, el crecimiento de los grandes conjuntos políticos transnacionales, sin olvidar la evolución de las ideas que tienden a una toma de conciencia global de la humanidad y del planeta.

Nuestra especie aumenta al mismo tiempo su extrañeza ante sí misma y su poder. Al complicar e intensificar sus relaciones, al encontrar nuevas formas de lenguaje y de comunicación, al multiplicar tanto sus medios técnicos, se convierte *aún en más humana*. Este invento progresivo de la esencia del hombre, hoy en día aún en curso, no promete en absoluto, de manera unilateral, un futuro esplendoroso, ni un suplemento de felicidad. Las tendencias universalizantes y virtualizantes se acompañan de un agravamiento de las desigualdades entre los pobres y los ricos, entre regiones centrales y zonas desheredadas, entre los participantes de lo universal y sus excluidos. Interrumpen o marginali-

zan transmisiones seculares, fragilizan las artes del vivir locales que pertenecen al más precioso patrimonio de nuestra especie, desestabilizan violentamente los imaginarios que organizaban las subjetividades. Suscitan reacciones de reterritorialización, de repliegue sobre particularismos, crispaciones identitarias. En cierto sentido, *la guerra civil mundial*, que recorre desde las revueltas de guetos a las insurrecciones fundamentalistas pasando por el aumento de las mafias, expresa el desgarramiento de una humanidad que no consigue reunirse consigo misma más que a su costa.

Sin embargo, el paso por lo virtual es un desvío, una acumulación en vista de actualizaciones más numerosas y más fuertes. El temor de una «desrealización del mundo» es infundado.

El universal abierto, sin totalidad, de la cibercultura acoge y valoriza las singularidades, ofrece al mayor número el acceso a la expresión. Después de una guerra, el miedo del control, del totalitarismo o de la uniformidad elige muy mal un blanco que debería buscar del lado de los medios de comunicación clásicos y de las formas sociales autoritarias y jerárquicas.

Pero las potencialidades positivas de la cibercultura, si bien conducen a nuevos *poderes* de lo humano, no garantizan para nada la paz o la felicidad. El que nos volvamos más humanos debe suscitar con todo derecho la vigilancia, pues sólo el hombre es inhumano, y justamente en proporción a su humanidad.

CAPÍTULO XVIII

RESPUESTAS A ALGUNAS PREGUNTAS FRECUENTES

Para terminar este informe, quisiera contribuir a *elaborar* algunos de los principales problemas que se plantean respecto al desarrollo de la cibercultura, sin tener, sin embargo, la pretensión de «resolverlos». En efecto, si los procesos sociohistóricos son fundamentalmente abiertos, indeterminados, si no cesan de replantearse y de reinventarse constantemente, ninguna solución verbal, ninguna respuesta teórica podrá jamás cerrarlos. Las respuestas, siempre provisionales, pertenecen al proceso sociotécnico en su conjunto, es decir, a cada uno de nosotros, según la escala y la orientación de sus posibilidades de acción, sin que nadie tenga una capacidad de dominio global definitivo. He escogido cuatro «preguntas y respuestas». Todas examinan el contenido y la significación de la cibercultura. La primera, «¿produce la cibercultura exclusión?», es evidentemente una pregunta central en una sociedad mundial en la que la exclusión (es decir la forma contemporánea de la opresión, de la injusticia social y de la miseria) es una de las principales enfermedades. La segunda, «¿están amenazadas la diversidad de las lenguas y de las culturas?», acusa el diagnóstico de este informe concerniente a la *ausencia de totalización* propia de la cibercultura. Por el contrario, la tercera pregunta, «la cibercultura, ¿no es sinónimo de caos y de confusión?», da por adquirida la ausencia de totalización, pero plantea su eventual contenido negativo. La cuarta pregunta, «¿es la cibercultura una ruptura con los valores de la modernidad europea?», me permitirá mostrar por última vez cómo la cibercultura prolonga y realiza los ideales de la filosofía de las luces y de la gran corriente europea que apunta a la emancipa-

ción del hombre. Sugeriré, sin embargo, más allá de las continuidades, que apela a una renovación radical del pensamiento político y social y que provoca una metamorfosis de la noción misma de cultura.

¿Será la cibercultura fuente de exclusión?

Se estima a menudo que el desarrollo de la cibercultura podría ser un factor suplementario de desigualdades y de exclusión, tanto entre las clases de una misma sociedad como entre naciones ricas y países pobres. Este riesgo es real. El acceso al ciberespacio exige infraestructuras de comunicación y de cálculo (ordenadores) costosas para las regiones en desarrollo. Además, la consecución de las competencias necesarias para el montaje y el mantenimiento de los centros servidores representa una inversión no despreciable. Supongamos, sin embargo, que los puntos de entrada en la red y los equipamientos indispensables para la consulta, para la producción y para el almacenamiento de la información digital estén disponibles. Quedan aún por superar los obstáculos «humanos». Primero están los frenos institucionales, políticos y culturales hacia formas de comunicación comunitarias, transversales e interactivas. Seguidamente, los sentimientos de incompetencia y de descalificación frente a las nuevas tecnologías.

A esta pregunta acerca de la exclusión, tres tipos de respuestas pueden ser aportadas, que no solucionan, evidentemente, el problema de forma definitiva, pero permiten relativizarlo y ponerlo en perspectiva.

Primera respuesta: hay que fijarse en la tendencia más que en las cifras absolutas de conexión.

En 1996, había mil quinientas personas conectadas a Internet en Vietnam. Esto parece muy poco en relación con la población de ese país. Pero habrá ciertamente más de diez veces más en el año 2000. En general, la tasa de crecimiento de las conexiones al ciberespacio manifiesta una velocidad de apropiación social superior a la de todos los precedentes sistemas de comunicación. El correo existía desde hacía siglos antes de que la mayor parte de la gente pudiera recibir y enviar cartas regularmente. El

teléfono, inventado a finales del siglo XIX, no equipa aún hoy más que a un poco más del 20 % de los seres humanos.

El número de personas que participa de la cibercultura aumenta a un ritmo exponencial desde finales de los ochenta, notablemente entre los jóvenes. Regiones y países enteros planifican su entrada en la cibercultura, y particularmente los más dinámicos (pensamos, por ejemplo, en Asia o la zona del Pacífico). Los excluidos serán, pues, numéricamente cada vez menos numerosos.

Segunda respuesta: será cada vez más fácil y menos caro conectarse.

Aunque muy extendidos, los sentimientos de incompetencia están cada vez menos justificados. La instalación y el mantenimiento de las infraestructuras del ciberespacio piden, efectivamente, destrezas perfeccionadas. Por el contrario, una vez adquirido el uso de la lectura y la escritura, la *utilización* del ciberespacio por los individuos y las organizaciones pide muy pocos conocimientos técnicos. Los procedimientos de acceso y de conexión son cada vez más asequibles, especialmente desde el desarrollo del World Wide Web a principios de los años ochenta.

Por otra parte, los materiales y programas necesarios para la conexión serán cada vez menos costosos. Con el fin de hacer bajar las tarifas de los abonos y de las telecomunicaciones, los gobiernos pueden actuar en el sentido de alentar la competencia entre proveedores de acceso y entre operadores de telecomunicaciones. El punto capital aquí es, sin duda, el *coste de la comunicación local*. En América del Norte está incluida en el abono estándar. Se paga, pues, la misma factura si se ha estado conectado durante cinco minutos que por cinco horas. Por el contrario, las *tarifas europeas tasan la comunicación local por horas*, lo que desanima la conexión a Internet,¹ a BBS o a cualquier otra forma de comunicación interactiva en red.

Tercera respuesta: todo avance en los sistemas de comunicación engendra necesariamente exclusión.

Cada nuevo sistema de comunicación fabrica sus excluidos. No había iletrados antes de la invención de la escritura. La im-

1. La conexión a Internet se paga igualmente por abonos globales, independientemente del número de horas de conexión. Pero la conexión *local* entre la toma de teléfono del usuario y el proveedor de acceso a Internet (el *provider*) es facturada por un operador de telecomunicación tradicional.

prenta y la televisión introdujeron la división entre aquellos que publican y emiten en los medios de comunicación y los otros. Como ya he señalado, se estima que sólo un poco más del 20 % de los seres humanos tienen teléfono. Ninguno de estos hechos constituye un argumento serio contra la escritura, la imprenta, la televisión o el teléfono. El hecho de que haya analfabetos o gente privada de teléfono no nos conduce a condenar la escritura o las telecomunicaciones, sino que nos incita, por el contrario, a desarrollar la educación primaria y a extender las redes telefónicas. Debería ser lo mismo para el ciberespacio.

De manera más general, cada universal produce sus excluidos. El universal, incluso si «totaliza» en sus formas clásicas, *jamás lo engloba todo*. Una religión universal tiene sus no creyentes y sus herejes. La ciencia tiene tendencia a descalificar las otras formas de saber o lo que llama irracional. Los derechos del hombre tienen sus infracciones y sus zonas de ausencia de derecho. Las formas antiguas de lo universal excluyen al separar a los que participan de la verdad, en el sentido o en una forma cualquiera del imperio, de los que se encuentran relegados a la oscuridad: bárbaros, infieles, ignorantes, etc. Lo universal sin totalidad no escapa a la regla de exclusión. Sólo que no se trata ya de adhesión al sentido, sino de conexión. El excluido está desconectado. No participa de la densidad relacional y cognitiva de las comunidades virtuales y de la inteligencia colectiva.

La cibercultura reúne desordenadamente todas las herejías. Mezcla los ciudadanos con los bárbaros, los pretendidos ignorantes y los sabios. Contrariamente a las separaciones de lo universal clásico, sus fronteras son borrosas, movibles y provisionales. Pero la descalificación de los excluidos no es menos terrible.

Mantengamos presente, sin embargo, que los antiguos universales producían excluidos por *construcción*. La religión universal o las ciencias suponen necesariamente errores anteriores o paralelos. En cambio, el movimiento propio de lo universal por contacto es incluyente: se aproxima asintóticamente a la interconexión general.

¿Qué hacer? Ciertamente hay que favorecer por todos los medios apropiados la facilidad y la baja de los costes de conexión. Pero el problema del «acceso para todos» no puede reducirse a

las dimensiones tecnológicas y financieras, como algunos opinan habitualmente. No basta con encontrarse delante de una pantalla dotada de todas las interfaces asequibles que se quiera para vencer una situación de inferioridad. Hay que estar, sobre todo, en condiciones de participar activamente en los procesos de inteligencia colectiva que representan el principal interés del ciberespacio. Los nuevos instrumentos deberían servir prioritariamente para valorizar la cultura, las competencias, los recursos y los proyectos locales, para ayudar a las personas a participar en colectivos de ayuda mutua, para grupos de aprendizaje cooperativo, etc. Dicho de otra manera, en la perspectiva de la cibercultura tanto como en los enfoques más clásicos, las políticas voluntaristas de lucha contra las desigualdades y la exclusión deben apuntar al *aumento de autonomía* de las personas o de los grupos implicados. Deben, por el contrario, evitar la aparición de nuevas dependencias provocadas por el consumo de informaciones o de servicios de comunicación concebidos y producidos bajo una óptica puramente comercial o imperial y que demasiado a menudo tienen por efecto descalificar los saberes y las competencias tradicionales de los grupos sociales y de las regiones desfavorecidas.

¿Está amenazada la diversidad de las lenguas y de las culturas en el ciberespacio?

El inglés es hoy, de hecho, la lengua estándar de la red. Además, las instituciones y las empresas norteamericanas forman la mayoría de los productores de informaciones en Internet. El temor de un dominio cultural de los Estados Unidos no es, pues, infundado. Sin embargo, la amenaza de uniformización no es tan grave como podría parecer a primera vista. En efecto, la estructura tecnológica y económica de la comunicación en el ciberespacio es muy diferente de la del cine o de la televisión. En particular, la producción y la difusión de informaciones son mucho más fácilmente asequibles a individuos o a grupos que disponen de pocos medios. No se puede válidamente hacer la pregunta de la diversidad cultural más que a partir de un análisis de la estructura específica de los dispositivos de comunicación de la cibercultura.

Uno de los principales significados de la emergencia del ciberespacio es el desarrollo de una alternativa a los medios de masas. Llamo «medios de masas» a los dispositivos de comunicación que difunden una información organizada y programada a partir de un centro, en dirección a un gran número de receptores anónimos, pasivos y aislados unos de otros. Prensa, cine, radio y televisión clásicos son los representantes típicos de tales medios. Ahora bien, el ciberespacio no pone en juego centros que difunden hacia receptores, sino espacios comunes donde cada uno puede aportar su lote y extraer lo que le interesa, especies de mercados de la información donde la gente se encuentra y donde *la iniciativa pertenece al que pregunta*. Los lugares que podrían más fácilmente hacer el oficio de «centros» en el ciberespacio son los servidores de informaciones o servicios. Ahora bien, un servidor aparenta más una tienda, un lugar donde se responde de la mejor manera a la demanda ofreciendo una elección variada, que un lugar de difusión unilateral.

Ciertamente, sería técnica y políticamente imposible reconducir en el ciberespacio el dispositivo de comunicación de los medios de masas. Pero me parece más importante levantar acta de las nuevas potencialidades abiertas por la interconexión general y la digitalización de la información. Las resumo aquí a continuación en cuatro puntos:

El fin de los monopolios de la expresión pública.

Cada grupo o individuo, cualquiera que sea, podría tener, de ahora en adelante, los medios técnicos para dirigirse con pocos gastos a un inmenso público internacional. Cada uno (grupo o individuo) podría poner en circulación ficciones, producir reportajes, proponer síntesis y su selección de la actualidad en cualquier campo.

La variedad creciente de los modos de expresión.

Los modos de expresión disponibles para comunicarse en el ciberespacio son ya muy variados y lo serán cada vez más en el futuro. Desde el simple hipertexto pasando por el hiperdocumento multimodal o la película digital de vídeo, hasta los modelos para simulación gráfica e interactiva y las prestaciones en los mundos virtuales... Se inventan nuevas escrituras de imagen, nuevas retóricas de la interactividad.

La disponibilidad progresiva de instrumentos de filtraje y de navegación en el diluvio informacional.

Instrumentos automáticos o semiautomáticos de filtraje, de navegación y de orientación en el contenido de las redes y de las memorias permitirán a cada uno obtener rápidamente la información más pertinente para sí. Esto no implica forzosamente la aparición de anteojeras electrónicas, pues «lo más pertinente» puede ser, si lo deseo, lo que me aleja de mis temas habituales. Estas nuevas capacidades de filtraje fino y de investigación automática en masas de informaciones muy grandes harán probablemente que los «resúmenes» destinados al mínimo común denominador de masas anónimas sean cada vez menos útiles. Desplazan «el centro de gravedad informacional» hacia el individuo o hacia el grupo en búsqueda de informaciones.

El desarrollo de las comunidades virtuales y de los contactos interpersonales a distancia por afinidad.

Las personas que pueblan y alimentan el ciberespacio constituyen su principal riqueza. El acceso a la información importa, sin duda, menos que la comunicación con los expertos, los actores, los testigos directos de los temas que nos interesan. Ahora bien, el ciberespacio permite, cada día más fácilmente, contactar con los individuos a partir de su destreza en el espacio de las competencias y de los temas de interés. Por otra parte, la inmersión en comunidades abiertas de investigación, de práctica o de debate previene más seguramente que cualquier otro antídoto contra el dogmatismo y la manipulación unilateral de la información. El ciberespacio favorece justamente la integración a «comunidades virtuales» independientemente de las barreras físicas y geográficas.

La diversidad cultural en el ciberespacio será directamente proporcional al compromiso activo y a la calidad de las contribuciones de los representantes de culturas variadas. Es verdad que se requieren algunas infraestructuras materiales (redes de telecomunicación, ordenadores) y un mínimo de competencias. No obstante, *el hecho mayor que hay que retener es que los frenos políticos, económicos o tecnológicos de expresión mundial de la diversidad cultural no han sido nunca tan débiles como en el ciberespacio*. Esto no significa que estas barreras sean inexistentes,

sino que son mucho menos elevadas que en los otros dispositivos de comunicación.

La más mínima experiencia de navegación en el World Wide Web muestra una irreversible abundancia de informaciones y de formas de expresión que provienen de todas las regiones del mundo (incluso si muchas vienen de América) y de horizontes intelectuales de la máxima variedad. No sólo los lamentos sobre la uniformización no se corresponden con la realidad que cada uno puede constatar sin dificultad, sino, y sobre todo, *no hay nadie a quién quejarse*. El ciberespacio contiene, en efecto, lo que los individuos colocan en él. El mantenimiento de la diversidad cultural depende principalmente de la capacidad de iniciativa de cada uno de nosotros, y quizás del sostén que los poderes públicos, las fundaciones, las organizaciones internacionales o las ONG pueden proporcionar a los proyectos de orientación artística o culturales.

Vayamos ahora a la cuestión particular de la lengua. El hecho de que el inglés sea la lengua vehicular en la red (como también lo es en la comunidad científica, en el mundo de los negocios, en el turismo, etc.) es incontestablemente un obstáculo para quienes no lo tienen como lengua materna. Notemos, sin embargo, que la existencia de una lengua vehicular es en sí una ventaja para la comunicación internacional. Parece difícil pasar de ella. ¿Pero por qué el inglés? Independientemente de la preponderancia económica, militar y cultural norteamericana, estamos obligados a constatar que el inglés (hablado en Inglaterra, en los Estados Unidos, en Canadá, en Australia, en Sudáfrica) es hoy la lengua *mayoritaria entre los internautas*. Por orden de importancia demográfica, el inglés es la tercera lengua en el mundo después del chino y del hindú, pero la tasa de conexión en China y en India es todavía muy débil. (Tengamos en cuenta, de pasada, que después del inglés vienen el español, el ruso y el árabe.)

Pero que el inglés sea mayoritario en la red no significa, evidentemente, que sea la única lengua. Ya se encuentran en Internet informaciones en centenares de lenguas diferentes. Grandes cantidades de textos están disponibles en francés, en español, portugués, en alemán, en italiano, etcétera. También se han creado comunidades virtuales por afinidades lingüísticas, que no recorran ni compliquen las afinidades temáticas.

Los frenos al mantenimiento y a la extensión de la diversidad lingüística son esencialmente técnicos. Vistas las normas en vigor, las escrituras acentuadas que utilizan el alfabeto romano (como el francés o el español) están ligeramente desfavorecidas en relación con las que no tienen acentos (como el inglés). Más desfavorecidos están los alfabetos no romanos (como la escritura cirílica, griega, árabe, hebrea, coreana). Las más castigadas por las normas técnicas son finalmente las escrituras no alfabéticas, que utilizan caracteres ideográficos, como las de los chinos o los japoneses. Estos frenos, reales, *no son en ningún caso imposibilidades*. Además, los progresos de las investigaciones (sobre todo las que conciernen a las escrituras no alfabéticas) y la próxima evolución de las normas harán posible que dentro de algunos años la comunicación escrita en ruso o en chino en el ciberespacio sea tan fácil y transparente como en inglés.

Exceptuando las dificultades técnicas menores que acabo de evocar, *no existe ningún obstáculo a la diversidad lingüística en Internet, sino la falta de iniciativa o la ausencia de actividad en la red de los locutores de tal o cual lengua minoritaria*.

Para ejercer una sana humildad por respeto al otro, me parece que la buena actitud es considerar todas las lenguas como lenguas minoritarias, y sobre todo la propia lengua. Incluso el inglés es minoritario en el mundo en relación con el chino, o minoritario entre los locutores francófonos. Aunque su lengua haya sido una lengua imperial, los francófonos deben acostumbrarse a pensar en el francés como en una lengua minoritaria. Las hablas regionales, los dialectos, los idiomas oprimidos o en vía de extinción son también lenguas minoritarias que hay que defender y proteger, en la red como en otro sitio. Notemos finalmente que la vitalidad de la expresión en el ciberespacio no es «anglosajona» sino americana. Los habitantes de Quebec, por ejemplo, son americanos francófonos. Ahora bien, precisamente, «aunque los canadienses francófonos no representan más que el cinco por ciento de la población francófona [del mundo], el treinta por ciento de todas las páginas publicadas en francés en la red provienen de Quebec».²

2. Bruno Oudet, «Le multilinguisme sur Internet», en *Pour la science*, n.º 235, mayo 1997, p. 55.

¿Qué hacer? El simple sentido común recomienda no publicar nunca en Internet exclusivamente en inglés cuando no es la lengua de origen de los contribuyentes, sino *hacer siempre figurar la versión original* de los textos o discursos e incluso, eventualmente, traducciones en otras lenguas que el inglés. Simétricamente, *cundo se apunta a un público internacional*, es preferible proporcionar una versión inglesa al lado de la versión original, de manera que se asegure una más amplia difusión.

¿No es la cibercultura sinónimo de caos y de confusión?

Puesto que cada uno puede alimentar la red sin ningún intermediario ni censura, puesto que ningún gobierno, ninguna institución y ninguna autoridad moral garantiza el valor de los datos disponibles, ¿qué confianza se puede otorgar a las informaciones encontradas en el ciberespacio? Como ninguna selección o jerarquía oficial permite orientarse en el diluvio informacional del ciberespacio, ¿no se asiste simplemente a una disolución cultural más bien que a un progreso, disolución que no puede servir en último término más que para aquellos que ya tienen un punto de referencia, es decir, las personas privilegiadas por su educación, su medio, sus redes intelectuales privadas?

Estas preguntas parecen legítimas en principio. Reposan, sin embargo, en premisas falsas.

Es cierto que ninguna autoridad central garantiza el valor de las informaciones disponibles en el conjunto de la red. Sin embargo, las páginas web son producidas y mantenidas por personas o instituciones que firman sus contribuciones y defienden la validez ante la comunidad de los internautas. Para poner un ejemplo evidente, el contenido de una página universitaria está garantizado por la universidad que la acoge. Como para las revistas impresas, las revistas o periódicos en línea se encuentran bajo la responsabilidad de su comité editorial. Las informaciones provenientes de una empresa están garantizadas por ésta, que se juega tanto (si no más) su reputación en la web como en otras formas de comunicación. Las informaciones gubernamentales son, evidentemente, controladas por los gobiernos, etcétera.

Las comunidades virtuales, foros electrónicos o *news-groups* son muy a menudo *moderados* por responsables que

filtran las contribuciones en función de su cualidad o de su pertinencia.

No es extraño que los *operadores de sistemas* que administran los servidores informáticos sean empleados por organismos públicos (universidades, museos, ministerios) o por instituciones que tienen interés en sostener su reputación (grandes empresas, asociaciones, etc.). Estos operadores de sistemas, que disponen de un gran poder «regional» en el ciberespacio, pueden eliminar de los servidores de los que son responsables informaciones o grupos de discusión contrarios a la ética de la red (la famosa *netiqueta*): calumnias, racismo, incitación directa a la violencia, proselitismo, vertido sistemático de informaciones no pertinentes, etcétera. Esto explica, por otra parte, que haya tan pocas informaciones o prácticas de esta clase en la red.

Por otro lado, una especie de *opinión pública* funciona en Internet. Los mejores sitios son a menudo citados o mostrados como ejemplo en revistas, catálogos o índices (en línea o impresos). Numerosos enlaces hipertexto llevan hacia esos «buenos» servicios. Por otro lado, más escasos son los enlaces que arrastran a los internautas hacia los sitios cuyo valor informacional es débil o declinante.

El funcionamiento de la red apela, pues, esencialmente a la responsabilidad de los proveedores y de los demandantes de información en un espacio público. Rechaza un control *jerárquico* —por lo tanto opaco—, *global* y *a priori*, lo que sería una definición posible del sistema de la censura o de una gestión totalitaria de la información y de la comunicación.

No se puede tener al mismo tiempo la libertad de expresión y la selección *a priori* de las informaciones por una instancia supuestamente sabedora de lo que es verdad y está bien para todos, sea esta instancia periodística, científica, política o religiosa.

¿Pero qué pasa con el caos, la confusión, el carácter diluviano de la información y de la comunicación en el ciberespacio? ¿No desfavorecen a aquellos que están desprovistos de fuertes referencias personales o sociales? Este temor está fundado sólo en parte. En efecto, la profusión del flujo informacional, su ausencia de orden global *a priori*, no prohíben que las personas o los colectivos se orienten y ordenen por su propia cuenta jerarquías, selecciones, estructuras. Han desaparecido definitivamente las selecciones, las jerarquías o las estructuras de conocimientos

pretendidamente válidas para todos y en todo tiempo, a saber, el universal totalizante. Como ya he señalado, para el ordenamiento de un orden local y provisional en el desorden global, «motores de búsqueda», índices en línea, instrumentos de navegación cada vez más perfeccionados se ofrecen al servicio del internauta. Además, no hay que representarse el ciberespacio poblado de individuos aislados y perdidos entre masas de informaciones. La red es, primero, un instrumento de comunicación entre individuos, un lugar virtual donde *comunidades ayudan a sus miembros a aprender lo que quieren saber.* Los datos no representan más que la materia prima de un proceso intelectual y social vivo y altamente elaborado. Finalmente, *toda la inteligencia colectiva del mundo no dispensará jamás de inteligencia personal,* del esfuerzo individual y del tiempo necesario para aprender, para buscar, para evaluar, para integrarse en diversas comunidades, aunque sean virtuales. La red no pensará nunca en nuestro lugar, y tanto mejor así.

¿Está la cibercultura en contraposición con los valores fundadores de la modernidad europea?

En contraste con la idea posmoderna del declive de las ideas de las luces, pretendo que la cibercultura puede ser considerada como una heredera legítima (aunque lejana) del proyecto progresista de los filósofos del siglo XVIII. En efecto, valora la participación en comunidades de debate y de argumentación. En línea directa con las morales de la igualdad, promueve una manera de reciprocidad esencial en las relaciones humanas. Se ha desarrollado a partir de una práctica asidua de intercambios de informaciones y de conocimientos, que los filósofos de las luces consideraban como el principal motor del progreso. Y por lo tanto, si no hubiéramos sido nunca modernos,³ la cibercultura no sería posmoderna sino en la continuidad de los ideales revolucionarios y republicanos de libertad, de igualdad y de fraternidad. Solamente en la cibercultura estos «valores» se encarnan en dispositivos técnicos concretos. En la era de los medios de comunicación electrónicos, la *igualdad* se realiza en la posibili-

3. Véase Bruno Latour, *Nous n'avons jamais été modernes*, París, La Découverte, 1991.

dad para cada uno de emitir para todos; la *libertad* se objetiva en programas de encriptación y en accesos transfronterizos a múltiples comunidades virtuales; la *fraternidad*, finalmente, se materializa en la interconexión mundial.

Así, lejos de ser resueltamente posmoderno, el ciberespacio puede aparecer como una especie de *materialización técnica de los ideales modernos*. En particular, la evolución contemporánea de la informática constituye una asombrosa realización del objetivo marxista de apropiación de los medios de producción por los productores mismos. Hoy en día, la «producción» consiste esencialmente en simular, en tratar información, en crear y en difundir mensajes, en adquirir y en transmitir conocimientos, en coordinarse en tiempo real. Por eso, los ordenadores personales y las redes digitales vuelven a poner efectivamente en manos de los individuos las principales herramientas de la actividad económica. Mucho más aún, si el espectáculo (el sistema mediático), según los situacionistas, es el colmo de la dominación capitalista,⁴ entonces el ciberespacio realiza una verdadera revolución, puesto que permite —o permitirá pronto— a cada uno dejar de lado al editor, al productor, al distribuidor, a los intermediarios en general, para dar a conocer sus textos, su música, su mundo virtual o cualquier otro producto de su espíritu. Por contraste con la imposibilidad de respuesta y el aislamiento de los consumidores de televisión, el ciberespacio ofrece las condiciones de una comunicación directa, interactiva y colectiva.

La realización casi técnica de los ideales de la modernidad pone inmediatamente en evidencia su carácter no irrisorio, sino parcial, insuficiente. Pues está claro que ni la informática personal ni el ciberespacio, por más generalizados que estén en el conjunto de los seres humanos, resuelven, por su mera existencia, los principales problemas de la vida en sociedad. Ciertamente, realizan en la práctica formas nuevas de universalidad, de fraternidad, de estar juntos, de reapropiación por la base de instrumentos de producción y de comunicación. Pero, en el mismo movimiento, desestabilizan a gran velocidad, y a menudo de manera violenta, las economías y las sociedades. Arruinando a los antiguos, participan en la creación de nuevos poderes, menos visibles y más inestables, pero no menos virulentos.

4. Véase Guy Debord, *La société du spectacle*, primera edición, París, Buchet-Chastel, 1967.

La cibercultura aparece como la solución parcial a los problemas de la época precedente, pero constituye ella misma un inmenso campo de problemas y de conflictos para los cuales ninguna perspectiva de resolución global se dibuja aún neta-mente. La relación con el saber, el trabajo, el empleo, la moneda, la democracia, el Estado, para no citar más que algunas de las formas sociales más brutalmente cuestionadas, se tienen que reinventar.

En un sentido, la cibercultura continúa la gran tradición de la cultura europea. En otro sentido, transmuta el concepto de cultura. Es lo que voy a evocar en la conclusión de este informe.

CONCLUSIÓN

LA CIBERCULTURA O LA TRADICIÓN SIMULTÁNEA

Lejos de ser una subcultura de los fanáticos de la red, la cibercultura expresa una mutación mayor de la esencia misma de la cultura. Según la tesis que he desarrollado en este informe, la clave de la cultura del futuro es el concepto de universal sin totalidad. En esta proposición, lo «universal» significa *la presencia virtual de la humanidad por sí misma*. Lo universal cobija el aquí y ahora de la especie, su punto de encuentro, un aquí y ahora paradójico, sin lugar ni tiempo claramente asignables. Por ejemplo, se supone que una religión universal se dirige a todos los hombres y los reúne virtualmente en su revelación, su escatología, sus valores. Por lo mismo, se supone que la ciencia expresa (y sirve para) el progreso intelectual del conjunto de los humanos, sin exclusividad. Los sabios son los delegados de la especie, y los triunfos del conocimiento exacto son los de la humanidad en su conjunto. Por lo mismo, el horizonte de un ciberespacio que reputamos de universalista es interconectar todos los bípedos hablantes y hacerlos participar de la inteligencia colectiva de la especie en el seno de un medio ubicuitario. De manera completamente diferente, la ciencia, las religiones universales, abren lugares virtuales donde la humanidad se encuentra a sí misma. Aunque cumpliendo una función análoga, el ciberespacio reúne a la gente de manera mucho menos «virtual» que la ciencia o las grandes religiones. La actividad científica implica a cada uno y se dirige a todos por medio de un sujeto trascendental del conocimiento, del cual participa cada miembro de la especie. La religión reúne por la trascendencia. Por el contrario, para su operación de hacer presente la humanidad a sí misma,

el ciberespacio pone en obra una tecnología real, inmanente, al alcance de la mano.

¿Qué es, ahora, la *totalidad*? Se trata, en mi lenguaje, de la *unidad estabilizada en el sentido de una diversidad*. Que esta unidad o esta identidad sean orgánicas, dialécticas o complejas más que simples o mecánicas no cambia nada: se sigue tratando de totalidad, es decir, de una cerradura semántica englobante.

Así, la *cibercultura inventa otra manera de hacer llegar la presencia virtual al seno mismo de la humanidad, distinta de la imposición de una unidad del sentido*. Tal es la principal tesis defendida aquí.

Según lo que acabo de exponer, se pueden distinguir tres grandes etapas de la historia:

- la de las pequeñas sociedades cerradas, de cultura oral, que viven una totalidad sin universal;
- la de las sociedades «civilizadas», imperiales, que utilizan la escritura, que han hecho surgir un universal totalizante;
- finalmente, la de la cibercultura, que corresponde a la mundialización concreta de las sociedades, que inventa un universal sin totalidad.

Subrayemos que la segunda y la tercera etapa no hacen desaparecer las precedentes: las relativizan añadiéndoles dimensiones suplementarias.

En un primer tiempo, la humanidad se compone de una multitud de totalidades culturales dinámicas o de tradiciones, mentalmente cerradas sobre sí mismas, lo que no impide evidentemente ni los encuentros ni las influencias. Los hombres por excelencia son los miembros de la tribu. Pocas son las proposiciones de las culturas arcaicas que afectan a todos los seres humanos sin excepción. Ni las leyes (no hay «derechos humanos»), ni los dioses (no hay religiones universales), ni los conocimientos (no hay procedimientos de experimentación o de razonamientos reproducibles en todos los sitios), ni las técnicas (no hay redes ni estándares mundiales) son universales.

Ciertamente, en el plano de las obras, como hemos visto, los autores eran pocos. Pero la cerrazón del sentido estaba asegurada por una trascendencia, por el ejemplo y la decisión de los antepasados, por una tradición. Verdaderamente, faltaba la gra-

bación. Pero la transmisión cíclica de generación en generación garantizaba la perennidad en el tiempo. Las capacidades de la memoria humana limitaban, sin embargo, la dimensión de tesoro cultural atribuida a los recuerdos y saberes de un grupo de ancianos. Totalidades vivas, pero totalidades sin universal.

En un segundo tiempo, «civilizado», las condiciones de comunicación instauradas por la escritura llevan al descubrimiento práctico de la universalidad. El texto escrito, después el texto impreso, lleva una posibilidad de extensión indefinida de la memoria social. La apertura universalista se efectúa a la vez en el tiempo y en el espacio. El universal totalizante traduce la inflación de los siglos y la fijación del sentido, la conquista de los territorios y la sujeción de los hombres. El primer universal es imperial, estatal. Se impone por encima de la diversidad de las culturas. Tiende a atravesar una capa del ser por todas partes y siempre idéntica, pretendidamente independiente de nosotros (el universo construido por la ciencia) o unido a tal definición abstracta (los derechos del hombre). Sí, nuestra especie existe en adelante en tanto que tal. Se encuentra y comulga en el seno de extraños espacios virtuales: la revelación, el final de los tiempos, la razón, la ciencia, el derecho... Del estado a las religiones del libro, de las religiones a las redes de la tecnociencia, la universalidad se afirma y toma cuerpo, pero casi siempre por la totalización, la extensión y el mantenimiento de un sentido único.

Ahora bien, la cibercultura, tercera etapa de la evolución, mantiene la universalidad disolviendo la totalidad. Corresponde al momento en que nuestra especie, por la globalización económica, por la densificación de las redes de comunicación y de transporte, tiende a no formar ya más que una sola comunidad mundial, incluso si esta comunidad es —y en qué manera!— desigual y conflictiva. Única en su género en el reino animal, la humanidad reúne toda su especie en una sola sociedad. Pero, al mismo tiempo, y paradójicamente, la unidad del sentido explota, quizá porque comienza a realizarse prácticamente, por el contacto y la interacción efectiva. Conectadas al universo, las comunidades virtuales construyen y disuelven constantemente sus micrototalidades dinámicas, emergentes, inmergentes, derivando entre las corrientes de remolinos del nuevo diluvio.

Las tradiciones se extendían en la diacronía de la historia. Los intérpretes, operadores del tiempo, barqueros de los linajes

de evolución, puentes entre el futuro y el pasado, reactualizaban la memoria, transmitían e inventaban con el mismo movimiento las ideas y las formas. Las grandes tradiciones intelectuales o religiosas han construido pacientemente bibliotecas hipertextuales a las cuales cada nueva generación añadía sus nudos y sus enlaces. Inteligencias colectivas sedimentadas, la Iglesia o la universalidad cosían los siglos unos a otros. El Talmud hace multiplicar los comentarios de comentarios en donde los sabios de ayer dialogan con los de anteayer.

Lejos de dislocar el motivo de la «tradición», la cibercultura se inclina en un ángulo de 45 grados para disponerla en la ideal sincronía del ciberespacio. La cibercultura encarna la forma horizontal, simultánea, puramente espacial, de la transmisión. No reúne en el tiempo más que por añadidura. Su principal operación es conectar en el espacio, construir y extender los rizomas del sentido.

Éste es el ciberespacio, la pululación de sus comunidades, la espesura entrelazados de sus obras, como si toda la memoria de los hombres se desplegara al instante: un inmenso acto de inteligencia colectiva sincrónico y convergente en el presente, relámpago silencioso, divergente, explotando como una cabellera de neuronas.

ÍNDICE

Prólogo, por Manuel Medina	VII
Nota introductoria	I
PARTE PRIMERA	
DEFINICIONES	
CAPÍTULO I. ¿Las tecnologías tienen un impacto?	5
La metáfora del impacto es inadecuada	5
¿«La técnica» o «unas técnicas»?	7
¿La tecnología determina o condiciona?	9
La aceleración del cambio técnico y la inteligencia colectiva	12
La inteligencia colectiva, veneno y remedio de la cibercultura	14
CAPÍTULO II. La infraestructura técnica del mundo virtual	16
La emergencia del ciberespacio	16
El tratamiento	18
La memoria	19
La transmisión	20
Las interfaces	22
La programación	27
Los programas	27
Del ordenador al ciberespacio	29
CAPÍTULO III. Lo digital o la virtualización de la información	31
Del mundo virtual en general	32
Lo digital	36
Tratamiento automático, fino, rápido, a gran escala	38
¿Desmaterialización o virtualización?	40
Hiperdocumentos	42

¿Multimedia o unimedia?	47
Simulaciones	52
Escala de los mundos virtuales	56
CAPÍTULO IV. La interactividad	63
La interactividad como problema	65
CAPÍTULO V. El ciberespacio o la virtualización	
de la comunicación	70
¿Qué es el ciberespacio?.....	70
Acceso a distancia y transferencias de ficheros.....	71
El correo electrónico	73
Las conferencias electrónicas	77
La comunicación a través del mundo virtual compartido	78

PARTE SEGUNDA PROPUESTAS

CAPÍTULO VI. Lo universal sin totalidad, esencia	
de la cibercultura	83
Lo universal en el plano técnico	84
La escritura y el universal totalizador	86
Medios de comunicación de masas y totalidad	88
Complejidad de los modos de totalización	90
La cibercultura o lo universal sin totalidad	91
Lo universal no es lo planetario	92
Cuanto más universal, menos totalizador	93
CAPÍTULO VII. El movimiento social de la cibercultura	95
Técnica y deseo colectivo: el ejemplo del automóvil.....	95
La infraestructura no es el dispositivo: el ejemplo	
del correo	96
Ciberespacio y movimiento social	97
El programa de la cibercultura: la interconexión	99
El programa de la cibercultura: las comunidades virtuales	100
El programa de la cibercultura: la inteligencia colectiva	103
Un programa sin meta ni contenido	105
CAPÍTULO VIII. El sonido de la cibercultura	107
Las artes de lo virtual	107
La mundialización de la música	109
Música oral, escrita, grabada	112
La música <i>techno</i>	113
CAPÍTULO IX. El arte de la cibercultura	117
La adecuación entre las formas estéticas de la cibercultura	
y sus dispositivos tecnosociales	117

Lo universal sin totalidad: texto, música e imagen	122
El autor en cuestión	124
El declive de la grabación	126
CAPÍTULO X. La nueva relación con el saber	129
Educación y cibercultura	129
La articulación de una multitud de puntos de vista	
sin un punto de vista divino	131
El segundo diluvio y la inaccesibilidad del todo	133
¿Quién sabe? La reencarnación del saber	134
La simulación, un modo de conocimiento propio	
de la cibercultura	138
De la interconexión caótica a la inteligencia colectiva	139
CAPÍTULO XI. Las mutaciones de la educación	
y la economía del saber	141
El aprendizaje abierto y a distancia	141
El aprendizaje cooperativo y el nuevo rol	
de los docentes	143
Hacia una regulación pública de la economía	
del conocimiento	144
Saber-flujo y disolución de las separaciones	145
El reconocimiento de las adquisiciones	147
CAPÍTULO XII. Los árboles de conocimientos,	
un instrumento para la inteligencia colectiva	
en la educación y la formación	150
Néctar: un ejemplo de utilización internacional	
de los árboles de conocimientos	153
Un sistema universal sin totalidad	155
CAPÍTULO XIII. El ciberespacio, la ciudad y la democracia	
electrónica	157
Ciberciudades y democracia electrónica	157
La analogía o la ciudad digital	159
La sustitución	161
La asimilación, crítica de las autopistas de la información	164
La articulación	168

PARTE TERCERA PROBLEMAS

CAPÍTULO XIV. Conflictos de intereses y diversidad	
de puntos de vista	173
Apertura del devenir tecnológico	174
El punto de vista de los comerciantes y el advenimiento	
del mercado absoluto	175

El punto de vista de los medios de comunicación: ¿cómo hacer sensacionalismo en la red?	177
El punto de vista de los Estados: control de los flujos transfronterizos, criptografía, defensa de la industria y de la cultura nacionales	178
El punto de vista del «bien público»: en pro de la inteligencia colectiva	182
CAPÍTULO XV. Crítica de la sustitución	185
¿Sustitución o mayor complejidad?	186
Crecimientos paralelos de las telecomunicaciones y del transporte	187
Aumento de los universos de elección: el crecimiento del mundo virtual conlleva el del mundo actual	189
Nuevos planos de existencia	191
Sobre la pérdida	192
CAPÍTULO XVI. Crítica de la dominación	194
Impotencia de los actores «mediáticos»	194
¿Hay que temer el dominio de una nueva «clase virtual»? ...	196
Dialéctica de la utopía y de los negocios	199
CAPÍTULO XVII. Crítica de la crítica	202
Funciones del pensamiento crítico	202
¿Crítica del totalitarismo o temor de la destotalización?	203
La crítica era progresista. ¿Se estará volviendo conservadora?	206
Ambivalencia del poder	207
CAPÍTULO XVIII. Respuestas a algunas preguntas frecuentes	209
¿Será la cibercultura fuente de exclusión?	210
¿Está amenazada la diversidad de las lenguas y de las culturas en el ciberespacio?	213
¿No es la cibercultura sinónimo de caos y de confusión?	218
¿Está la cibercultura en contraposición con los valores fundadores de la modernidad europea?	220
CONCLUSIÓN. La cibercultura o la tradición simultánea	223