

IFDC El Bolsón

Educación + Educación Tecnológica + Educación en TICs

Capacitación en Servicio

Juan C. Pintos – Ramiro Huarte - Facundo Vidal Domínguez

Tomás Buch, Sistemas Tecnológicos

Capítulo I

Artificialidad

La reflexión, racional o mítica, acerca de nuestro estar en el *mundo* está implícita en casi todas las manifestaciones de la cultura humana. En la mayoría de estas reflexiones, sin embargo, la existencia de lo artificial es aceptada como un hecho elemental de nuestro ser como humanos y los filósofos han hecho muy pocas referencias a lo artificial. Han especulado acerca del ser, de la *conciencia*, de la *esencia de las cosas*, de la *naturaleza última del hombre*, pero casi nunca tuvieron en cuenta que una buena parte de esa naturaleza está en su carácter de Homo *Faber*: su capacidad para crear artefactos, de modificar el mundo en su provecho. Lo artificial siempre actuó como un telón de fondo, casi invisible por lo obvio de su existencia. Su producción ocurría, por decir así, detrás de la escena. Cuando los enciclopedistas del siglo XVIII quisieron que los técnicos de su época hablaran sobre sus actividades tuvieron grandes dificultades, ya que los artesanos de las especialidades más diversas estaban acostumbrados a actuar y lo hacían con eficacia e idoneidad, pero no estaban acostumbrados a reflexionar sobre sus acciones o sobre sus técnicas.

Lo artificial y la conciencia, aquello que parece diferenciar a los humanos de los animales, tuvieron un origen divino en todos los Mitos de los Orígenes y al comienzo eran privativos de los dioses. Los humanos cometieron un grave pecado al pretender entrar en competencia con ellos, al tomar conciencia tanto de su existencia como de temas tecnológicos. Prometeo roba a los dioses la técnica del manejo del fuego para entregarla a los humanos y es severamente castigado por ese acto de traición. Adán y Eva generan la cultura al comer el fruto prohibido del conocimiento de sí mismos y son prestamente expulsados del Paraíso y condenados a emplear el conocimiento recién adquirido para su propia subsistencia.

Por lo tanto, el origen de lo artificial representa un misterio y un desafío. Sin embargo, este desafío no sólo no ha sido levantado por los filósofos hasta muy recientemente, sino que ha sido relativamente poco tratado por los filósofos profesionales. Y este hecho debería extrañarnos, porque, después de todo, la existencia de objetos artificiales es la huella característica, más importante y evidente del ser del hombre sobre la Tierra. Sin embargo, la reflexión sobre la artificialidad recién se profundiza ahora, cuando la Tecnología como fenómeno histórico irrumpen y se hace abrumadora para muchos.

En los comienzos míticos de la Tecnología, podemos poner la célebre frase de Goethe: "Al comienzo fue la Acción". Pero la acción pura aún no es tecnológica: debe acompañarla la reflexión. Por lo tanto, desde un punto de vista ontológico, se puede decir que la Tecnología y la Ética nacen juntas en el momento en que el ser humano comienza a ser capaz de prever el resultado de sus acciones: cuando reflexiona sobre las consecuencias de sus actos y puede comenzar a distinguir si éstos serán nocivos o beneficiosos para sí mismo, para su comunidad o para el Otro. Cuando analiza un problema, inventa una solución y prevé las consecuencias de esa solución, inventa *lo artificial*: la acción y la reflexión sobre la acción.

Cuando algún homínido temprano recogió una rama para usarla como garrote, resignificó el objeto natural que, de ser una cosa dada, pasó a ser una herramienta.

Esta resignificación es esencial y será una base para la definición de lo que llamaremos el *Objeto Tecnológico*. La conjunción de un humano, un objeto y una representación mental de un propósito, transforma el objeto: detrás hay una idea de lo que el humano quiere hacer. También transforma la acción: el simple acto de emplear un objeto se transforma en Acción Tecnológica.

Este ir y venir conceptual entre acción y objeto recorrerá toda nuestra búsqueda. La acción está en el centro mismo de la Tecnología pero se ejerce sobre los objetos. De allí que no sea posible comprender la Tecnología si sólo se centra la atención en los objetos, como tampoco se puede analizar las acciones sin un conocimiento detallado de los objetos sobre los que éstas se ejercen. Una excepción sólo aparente es el acto creador (en el cual sólo existe una imagen mental del objeto a crear), pues ésta se basa

en el conocimiento de otros objetos.

La única excepción real -muy importante para los educadores tal vez sea cuando el niño aprehende el mundo mediante la acción (algunos dirán que lo construye). El concepto moderno sobre el aprendizaje mediante la construcción del conocimiento a través del hacer social, en ningún área de la educación tiene tanta vigencia como en la educación tecnológica

La Tecnología, el Homo sapiens y los otros animales

Al reflexionar acerca de la esencia de lo artificial, que al parecer diferencia nuestra especie de todas las demás, debemos preguntarnos sobre los límites de lo artificial, cuál puede ser la naturaleza de las actividades técnicas de los animales. Si, de hecho, muchas especies animales ejecutan actividades técnicas relativamente elaboradas, ¿podemos decir que se trata de acciones tecnológicas? ¿Es realmente lo técnico la distinción esencial entre la especie humana y todas las demás?

Los humanos somos seres biológicos pero a la vez somos autores de los objetos que producimos y, como especie, preexistimos a ellos. La existencia de lo artificial se debe a que reunimos ciertas **potencialidades** que posibilitan la creación; la primera de las cuales es el lenguaje. Mucho se ha escrito sobre la naturaleza del lenguaje y su importancia, no sólo como *herramienta* de la comunicación, sino como condicionante del pensamiento o aun, según algunos, idéntico al pensamiento mismo. Ciertamente, el lenguaje es la condición necesaria para la existencia de la cultura, en el sentido más abarcativo de esta palabra. El lenguaje "existe" en un espacio diferente del espacio físico, el espacio de los signos o en diversos espacios simbólicos. Gran parte de los Objetos Tecnológicos tienen su *dominio de existencia* en este ámbito, ya que la condición previa para una evolución predictiva es la toma de conciencia a través de la simbolización y, casi siempre, mediante el lenguaje.

Es necesario y oportuno destacar aquí una vez más este hecho fundacional de lo humano. Así como el humano es un ser esencialmente social, y hay otras especies que también lo son, y así como hay numerosas especies que poseen lenguajes de notable complejidad, acerca de los cuales aún sabemos muy poco; sin embargo, no parece haber ninguna otra especie que disponga de un lenguaje de la variedad y complejidad de cualquiera de los nuestros. Aún se especula acerca de los cetáceos y se encuentra cierta capacidad de comprensión simbólica en los chimpancés y los gorilas -nuestros parientes más próximos-, a algunos de los cuales podemos enseñar a comunicarse elementalmente con nosotros. Pero ellos no han creado espontáneamente esas formas de comunicación.

A los humanos, el lenguaje nos ha permitido la transmisión interpersonal de nuestras experiencias, posibilitando el aprendizaje como grupo social y aun como especie. Esta facultad se ha multiplicado, sin duda, por las sucesivas invenciones de medios para conservar y multiplicar la memoria de la información una vez adquirida; pero esto ya forma parte de las etapas avanzadas de la historia de la cultura.

Así, el lenguaje desempeña un papel central y esencial en la estructuración de todo lo humano. Según los analistas contemporáneos de las organizaciones³, lo lingüístico es el dominio en el cual *existen* las organizaciones, ya que éstas se configuran exclusivamente a través de las interacciones -"conversaciones"- entre los seres humanos considerados sistémicamente como entidades autónomas. En el capítulo 3 veremos algo más sobre esto.

Junto con la capacidad lingüística, otras precondiciones biológicas de la Tecnología son: la marcha erecta, que permite liberar nuestras manos, y nuestro pulgar en oposición, que permite la prensión de objetos. Ello nos hace libres, no sólo para tomar objetos -cosa que hacen muchos otros animales-, sino para manipularlos, modificarlos y fabricarlos.

A pesar de estas características evolutivas, el ser humano estaría físicamente muy mal equipado para sobrevivir en un mundo hostil si no fuese, justamente, por la capacidad intelectual de usar en beneficio propio las fuerzas y los materiales que la naturaleza pone a su disposición. La Tecnología se presenta, entonces, como la principal razón por la cual el ser humano ha podido prosperar -y tal vez sobrevivir como especie. De este modo, la cultura y la Tecnología, que es una parte muy importante de ella, pueden ser vistas como el "nido" que el hombre construye en la naturaleza para refugiarse en él.⁴ Existe

una interpretación darwiniana de la artificialidad, o aun de la *razón instrumental*, como el rasgo cuya aparición en el transcurso de la evolución de las especies nos permitió alcanzar la preeminencia como especie que domina a todas las demás.⁵ Similar es la idea que expresa Sigmund Freud cuando dice que "el hombre es un dios con prótesis".⁶

La complejidad de algunas de las acciones técnicas de los animales es comparable con la de muchas de las de la especie humana. Por supuesto que los casos de los insectos sociales son los más notables. Muchas especies de hormigas construyen complejas estructuras para su vivienda en las que transcurre la mayor parte de sus vidas y de las que salen solamente para procurarse alimento. Incluso llegan a esclavizar a otras especies, los pulgones, a los que "ordeñan" en procura de jugos nutritivos. Las hormigas son capaces de coordinar su acción individual a través de comunicaciones químicas que consisten en el intercambio de ciertas moléculas, en una manera comparable a aquélla en la que se comunican entre sí las neuronas. Las abejas poseen un lenguaje postural dinámico, de considerable complejidad, para transmitir información objetiva acerca de la ubicación de fuentes de néctar y polen. La construcción de estructuras complejas, como los nidos de ciertas especies de termitas, se efectúa gracias a mecanismos en los que insectos individuales, que llevan barro destinado a la construcción, hacen un depósito de feromonas en ciertos lugares de la estructura en crecimiento. A veces, estos depósitos se acumulan por azar en un punto dado y sirven como *atractores* para que nuevas termitas dejen allí sus cargas de barro. Esto establece direcciones preferenciales para el "crecimiento" del nido? Más allá de los casos citados, hay otras especies que llevan a cabo actividades de alta complejidad, por ejemplo, la construcción de estructuras con finalidades claramente definidas. La mayoría de las arañas tejen eficaces trampas en las que cazan sus presas. Los castores construyen diques de gran tamaño, para lo que combinan diferentes materiales, como árboles que ellos mismos derriban, ramas sueltas y barro. Hay aves que utilizan piedras para quebrar un huevo de avestruz. Muchas especies de pájaros construyen nidos de estructuras complicadas, utilizando variados materiales (un ejemplo notable de esto es el hornero de nuestras pampas, pero hay muchos más).

Las aves, por otra parte, también presentan notables ejemplos de organización: se reúnen por millares en formaciones de gran perfección para realizar asombrosas migraciones que abarcan miles de kilómetros recorridos con gran persistencia, año tras año, hasta los lugares de llegada. En esas enormes formaciones se organizan en forma de cuñas en las que todos siguen a un líder, aunque sólo lo hagan manteniendo la punta del ala de su antecesor en el ángulo de visión adecuado para no perderlo.

¿Son estas acciones el fruto de una reflexión finalista? O, dicho de otro modo, ¿el animal se propone algo?, ¿tiene una imagen mental de lo que quiere lograr? Esto constituye un problema filosófico arduo, afín a la pregunta acerca de la naturaleza de la conciencia y del pensamiento, y que recuerda las reflexiones de Turing acerca de si las computadoras piensan. Además, los animales son muy diferentes entre sí y sería absurdo juntar a los chimpancés con las hormigas en una pregunta acerca de su intelecto o su volición. Todo lo que sabemos acerca del funcionamiento de los sistemas nerviosos hace pensar que es imposible que un animal tan pequeño como una hormiga pueda poseer una *propiedad emergente* como la conciencia; y más problemático aun es que un conjunto de miles de tales seres sean comparables a una sociedad humana. Seguramente, entonces, no exista tal reflexión en las hormigas; tal vez, sólo hay comportamientos automáticos muy complejos, programados genéticamente con un asombroso grado de eficiencia -y también notablemente rígidos, como todas las conductas condicionadas filogenéticamente- y gobernados por un pequeño sistema nervioso, formado por unas pocas neuronas, a las que ayuda un sistema de feromonas que transmiten químicamente las señales apropiadas. (Evidentemente, las acciones de los primates o los cetáceos merecerán otro nivel de análisis.)

Sin embargo, estas consideraciones acerca de la conciencia no necesariamente resuelven por la negativa la pregunta acerca de la teleonomía⁸ en las acciones de los animales, ya que éstas tienen una finalidad evidente y la cumplen; sólo que no se trata de planeamiento consciente sino de comportamientos automáticos.

Más compleja es la pregunta acerca del comportamiento teleonómico de la *comunidad* de hormigas, consideradas holísticamente com⁹ una entidad de orden sistémico superior a la de una mera congrega-

ción de individuos. D. Hofstadter trata este tema, así como otros de la teoría de los sistemas, con profundidad y humor en su libro *Gödel, Escher, Bach*⁹. Demuestra allí cómo se puede explicar que la interacción de numerosas hormigas de diversas castas puede generar un comportamiento teleonómico complejo. Se trata del comportamiento que, más adelante, llamaremos "emergente".

Por otra parte, hemos caracterizado a la especie humana por su dominio de la expresión simbólica, sobre todo del lenguaje. Algunas de estas manifestaciones están al alcance de los chimpancés y de los gorilas, que, adecuadamente entrenados, logran realizar notables proezas de comunicación simbólica. No pueden hablar porque carecen de aparatos de fonación, pero pueden entender el lenguaje humano y aprender el lenguaje de los sordomudos, mediante el cual llegan a manejar vocabularios importantes. También hay registros que muestran que a veces "hablan" solos, que pueden mentir y que enseñan el lenguaje de signos a sus semejantes. Pero no han sido capaces de desarrollar ninguna de estas formas de comunicación por sí mismos y, aun en los casos más notables, sus logros no llegan más allá de lo que correspondería a una "edad mental" equivalente a un niño humano de pocos años. De todos modos, estos logros muestran que no existe un abismo intelectual infranqueable entre estos animales y nosotros, ya que también existen humanos de capacidades intelectuales más limitadas que las de estos animales superiores.

En estos mismos animales existen testimonios de su capacidad de realizar actividades técnicas similares a las que los humanos usaron en el paleolítico. Así, a veces los chimpancés usan palitos para extraer gusanos de huecos demasiado pequeños o ramas para alcanzar objetos lejanos. También llegan a confeccionar herramientas adaptando ramas o tallando piedras para sus fines, en una clara muestra de lo que se parece a una actitud finalista deliberada. 10 Recientemente se ha visto a delfines usando esponjas como máscaras para proteger su nariz en zonas donde podrían ser atacados por rayas venenosas. Éste es el primer caso en que se ha detectado el uso de herramientas por parte de los mamíferos marinos en libertad.¹¹

Podemos responder la pregunta acerca del carácter tecnológico de las acciones técnicas de los animales, recurriendo al concepto sistémico de *jerarquía* (véase capítulo 4). Es indudable que muchos animales tienen la capacidad para ejecutar numerosas tareas a las que podemos genuinamente atribuir un carácter de actos técnicos. Sin embargo, el humano (y tal vez debemos incluir aquí a los antropoides con sus actos técnicos pseudopaleolíticos) no solamente posee esa capacidad de hacer, sino aquella, que pertenece a un orden jerárquico superior, de reflexionar sobre su hacer y, en consecuencia, de buscar otras soluciones a los problemas planteados, encarar problemas nuevos; en una palabra: *hacer una cosa distinta a la que siempre hizo*. Si recordamos, la etimología de la palabra "tecnología" es justamente eso: la reflexión sobre la técnica.

En el mismo sentido, se puede comprender el problema, aun más básico, del lenguaje humano. En comparación con los "lenguajes" de ciertos animales que tienen un complejo repertorio de signos, sonidos y/o gestos significantes -mediante los cuales logran una comunicación intraespecífica totalmente eficiente para el nivel en que se desarrolla su vida comunitaria-, los seres humanos no nacemos con un repertorio de sonidos. Sí nacemos con un repertorio de *estructuras lingüísticas* que nos permiten construir no uno, sino miles de lenguajes diferentes; todos de una riqueza incomparablemente superior a lo conocido del lenguaje de los animales. Sin embargo, debemos admitir que nuestro conocimiento de los animales que se mueven en un ámbito muy diferente del nuestro, como, por ejemplo los cetáceos, es muy fragmentario y puede deparar aún grandes sorpresas.

Si nos detenemos aquí, debemos responder la pregunta acerca del carácter tecnológico de las acciones técnicas de los animales casi totalmente por la negativa. En cambio, si nos anticipamos a la reflexión de Heidegger sobre la esencia de lo tecnológico, podemos interpretar la primera fase del *des-cubrimiento* -que ese autor relaciona con el acto tecnológico-, como el des-cubrimiento de lo técnico en la propia naturaleza. En ese caso, las actividades técnicas de los animales podrían tener parte en este des-cubrir de su propia esencia. Pero los animales no llegan más allá -salvo los casos señalados de los antropoides, que tal vez constituyan un puente filogenético hacia la tecnología humana.

La pregunta acerca del carácter tecnológico de las acciones técnicas lleva a una pregunta, aun más inquietante, acerca de las acciones de los sistemas tecnológicos mismos. Cuando un sistema

cibernético "cumple con su propósito" de regular un proceso, ¿está realizando una acción tecnológica? De acuerdo con nuestros criterios actuales, deberíamos contestar que no, ya que el sistema no hace una reflexión sobre su acción y no puede modificarla gracias a los resultados de esa reflexión. Sin embargo, ¿qué pasa con los sistemas "inteligentes" que sí hacen algunas de esas cosas?

La pregunta acerca del carácter tecnológico de los actos técnicos de los animales tiene un correlato simétrico en la pregunta sobre en qué medida la tecnología humana se puede entender a partir de la extensión de las habilidades biológicamente innatas de los seres humanos o si se trata de algo que va más allá.

Es posible considerar muchas de las tecnologías tradicionales, y algunas de las contemporáneas, como originadas en intentos sucesivos y exitosos de extender el alcance de los medios físicos del hombre como ser biológico, o aun de reemplazar mediante órganos artificiales algunas habilidades percibidas en otras especies y de las cuales carecemos. A lo largo de la historia, hemos progresado, de aumentar el alcance de nuestros miembros y la fuerza de nuestros músculos a reemplazarlos paulatinamente por herramientas y fuentes de energía extrahumanas. Luego, hemos reemplazado nuestros sentidos por sensores y, finalmente, nuestro cerebro por sistemas automáticos de control. Según A. Gehlen², no puede haber ningún desarrollo que vaya más allá de una auto matización completa del trabajo humano. Sin embargo, se puede observar que, desde los mismos albores de su actividad técnica, el hombre descubrió y empleó elementos totalmente ajenos a su propio organismo, como el fuego y la rueda. Y resulta un tanto extremo considerar la exploración del espacio como simple extensión de una caminata por los alrededores de la gruta en la que vivía la horda primordial.

Physis y techne

Las consideraciones que anteceden se refieren al conjunto de lo artificial, término que comúnmente se aplica a todo lo que no es "natural". Es decir, artificial es todo lo hecho por el humano, más allá de sus actividades biológicamente condicionadas, como alimentarse de lo que encuentra o reproducirse. En este sentido, una de las acepciones del término *Tecnología* es "la ciencia de lo artificial". En efecto, en griego *techne* es, indistintamente, técnica o arte; es decir que abarca todo lo artificial en oposición a *physis* -lo natural- y a *logos* -la palabra, la explicación y el discurso. Los griegos diferenciaban la *techne* de la *praxis*, el obrar cotidiano, que involucra lo artificial de una manera filosóficamente más ingenua.¹³ Sin embargo, nos interesa separar de este conjunto de lo artificial aquellos actos y objetos que debemos calificar de propiamente tecnológicos. Esta tarea no es obvia ni sencilla, pues lo tecnológico está íntimamente imbricado con todos los demás aspectos de la cultura; es así como no se distinguía entre técnica y arte.

Esta identificación entre la técnica y el arte llega hasta los albores de la revolución industrial. En efecto, el primer gran compendio iluminista de la totalidad del conocimiento humano, la gran *Enciclopedia* de Diderot y D'Alembert, clasifica lo que hoy llamamos técnicas como "artes mecánicas".¹⁴ En general, en la actualidad se suele hacer cierta diferencia entre los Objetos Tecnológicos en el sentido estricto y otras clases de objetos artificiales, como las obras de arte, los objetos de culto, las categorías sociales y los valores.

Aquí sólo quisiéramos esbozar este tema como área para un debate. Por un lado, ya hemos señalado que todos los objetos artificiales comparten una característica básica, al derivar de la cualidad humana de la reflexión sobre sus actos¹⁵ y de la capacidad de la acción instrumental. Sin embargo, hacer de la Tecnología una categoría omnimoda -al identificarla con la totalidad de lo artificial-, nos hace correr el peligro de una interpretación tecnologicista de la existencia humana misma. Frente a esto, en una época de peligroso predominio de la Tecnología sobre la mayoría de los demás valores humanos, vale la pena recordar a L. Mumford¹⁶ cuando dice que lo más propio de la especie humana no es tanto el hacer, la construcción de objetos, como el pensamiento, la reflexión. Para él, el ser humano es, ante todo, *Homo sapiens* y, sólo en segundo lugar, *Homo faber*.

En vista del pesimismo tecnológico de Mumford, esta contraposición marca la tensión secular entre una

posición premoderna (que tiene su frase liminar en el comienzo del Evangelio de Juan: "Al comienzo fue el Verbo") y la actitud moderna -que se expresa en la ya citada frase que Goethe pone en la boca de Fausto, el personaje paradigmático de la modernidad: "Al comienzo fue la Acción". Se trata de una falsa contraposición: como ya lo hemos mencionado, lo característico de lo humano es la reflexión sobre la acción, o acción reflectiva. Goethe hace decir a Fausto que ha logrado la síntesis del pensamiento y la acción, usando su mente para transformar el mundo. El tecnólogo lo expresa de esta manera: "El que piensa debe actuar y el que actúa debe pensar: de eso trata la Tecnología".

Por otra parte, la observación de Mumford, quien antepone el pensamiento a la acción en términos éticos, no puede ser aceptada sin mayor comentario. En efecto, en ninguna otra época se ha reflexionado tanto sobre la acción como en nuestro siglo. Al mismo tiempo, la acción nunca se había ejercido en la escala a la que nos hemos acostumbrado y nunca había tenido consecuencias tan amplias y universales como en nuestro tiempo. Éste es el tema central de este debate: lograr que la reflexión sobre sus consecuencias sepa poner límites a la acción.

La relación entre la Tecnología y los conceptos más abarcativos del ser de nuestra especie, como el de *cultura*, merece un análisis muy cuidadoso. Los arqueólogos que estudian los restos de las civilizaciones extinguidas se encuentran solamente con objetos materiales: las culturas están caracterizadas y definidas por sus instrumentos, los rastros materiales que están disponibles para su estudio. Sin embargo, tales objetos no se identifican con la cultura ni la agotan. Los Objetos Tecnológicos son una especie de materialización o expresión de la cultura. También lo son de la nuestra, a pesar de que, como veremos oportunamente, existen Objetos Tecnológicos cuyo "ser en el mundo" no es material. Por ejemplo, alguien que sólo pudiese ver computadoras, difícilmente inferiría de ellas la existencia de Internet.

Al mirar a nuestro alrededor, podemos clasificar fácilmente a la mayoría de los objetos (en un sentido muy amplio de este término al que calificaremos más de cerca en el capítulo próximo) en naturales y artificiales, en "nacidos" y en "hechos" como los ordena Kevin Kelly.⁹ En efecto, es muy fácil distinguir un rascacielos de un árbol. Las formas generadas por crecimiento se distinguen netamente de las formas creadas por diseño. Sin embargo, aun en este intento casi trivial de distinguir lo natural de lo artificial, nos encontramos con perplejidades y ambigüedades. Un objeto natural, como una rama o una piedra, se transforma en Objeto Tecnológico ("naturfacto") al ser resignificado como herramienta. **El** choque entre dos piedras es un acontecimiento natural; pero cuando el humano *controla* ese choque para sus fines lo resignifica como acción tecnológica. Desde la revolución neolítica resignificamos a los seres vivos como alimento. Los vegetales que crecen en los campos de cultivo no lo hacen de la manera que, intuitivamente, designaríamos como natural; crecen en hileras, son regados mediante sistemas artificiales y reciben nutrientes, sin los cuales no prosperarían tanto como lo hacen. En los cultivos de frutales, los árboles son podados de maneras que facilitan la cosecha.

¿Y qué clase de entidad es una organización como una empresa?

Salvo las organizaciones tribales, formas espontáneas y muy antiguas de organización social, parece obvio que las organizaciones son objetos artificiales, generalmente creadas por diseño y con una finalidad expresa. Sin embargo, como todos los que han intentado formar conducir una organización humana saben, la artificialidad de una entidad social es de una clase muy diferente de la de un mecanismo, y las organizaciones comparten muchos atributos con los seres vivos. Es decir, usando la metáfora de Kelly, las organizaciones se "hacen" pero luego crecen como si hubieran "nacido". Y se resisten a ser manejadas como si fueran mecanismos, como lo demuestra -afortunadamente- el fracaso de las sociedades totalitarias.

La reflexión sobre lo artificial y la Tecnología tiene varias vertientes desigualmente desarrolladas. Una es metafísica y reflexiona sobre _ esencia y sus orígenes en los albores de lo humano. La otra, antropológica, sociológica e histórica, ha derivado, además, en una tercera vertiente, la ética y crítica. Hay una cuarta: la de los ingenieros que reflexionaron sobre su quehacer.

La actitud de enfrentamiento y conquista frente a la naturaleza está imbricada desde el comienzo con toda la cultura judeo-cristiana. Es el mismo Dios del *Génesis* quien pone al hombre en un papel excepcional frente a las demás creaturas y ordena a Adán *sojuzgar* la tierra --por más que diversas traducciones matizan ese término de varias maneras y los exégetas hablan de que Dios le dijo que tenía

que cuidaría, cosa que, por supuesto, nunca hizo. Por lo tanto, el tema del dominio -sobre la naturaleza, pero también sobre los demás hombres- está presente desde los comienzos de la reflexión sobre la Tecnología.

La actitud de la antigüedad clásica frente a los técnicos y la tecnología fue de desconfianza y desdén. La actividad técnica más noble era la agricultura y Sócrates privilegia a la acción cívica y la reflexión filosófica, y sobre todo la ética, sobre las actividades técnicas. Estas podían llegar a distraer a los ciudadanos de cosas más nobles. Algo similar pensaba Platón, quien no en vano puso a los filósofos -y no a los tecnólogos- en el gobierno de su *República*. También la escolástica advertía un peligro para la Fe en la excesiva confianza y el excesivo interés por los objetos de este mundo. De tal modo, aparece en toda la historia clásica de Occidente una actitud de escepticismo y desconfianza hacia los productos de la ingeniosidad humana. Esta actitud sería totalmente revertida a partir del Renacimiento.

De Bacon a Marx y de Marx al pragmatismo

El Renacimiento fue la época en la que nació la Modernidad. La racionalidad y el racionalismo comenzaron a imponerse en las explicaciones de los fenómenos, en estrecha relación con los requerimientos de la expansión de la potencia occidental en el mundo, las necesidades de los navegantes y conquistadores y las demandas de la burguesía en ascenso. Nació así la ciencia, en la acepción moderna del término, y la reflexión sobre la naturaleza del conocimiento adquirido por medio de la experimentación -que se diferenciaba muy claramente de lo que la escolástica consideraba la única fuente del saber: la revelación y la traición.

Galileo se centró en las explicaciones causal es de los fenómenos y descubrió el "método experimental", limitando el concepto de causalidad a las causas eficientes y centrando el valor del conocimiento de dichas causas, desde el punto de vista práctico, en la predicción que la explicación causal hacía posible. Y, más allá del mero conocimiento, en el dominio y control que tal previsión permitía, según el programa tecnológico explicitado por Francis Bacon. La Filosofía de la Ciencia creció bajo estas premisas, explorando la naturaleza del conocimiento científico; en particular, de la relación entre causas y efectos y la naturaleza de las explicaciones causal es.

Desde sus comienzos en el Renacimiento, la ciencia, como la conocemos hoy, se presentó como una nueva manera de conocer el mundo. Y el conocimiento del mundo, la relación entre nuestras percepciones y lo que ocurre "realmente" "allá afuera", fue desde siempre una de las preocupaciones de la Filosofía y una de sus ramas principales: la teoría del conocimiento.

Francis Bacon (1561-1626) fue uno de los primeros que propusieron con gran entusiasmo la doctrina de que el imperio sobre la naturaleza era un don divino? Bacon fue uno de los más decididos defensores de la ciencia, pero su filosofía del dominio corresponde más a una glorificación de la Tecnología que de la ciencia, a las que vincula fuertemente. Es el iniciador de la corriente que subsiste actualmente, de que la Tecnología es, ante todo, ciencia aplicada. Lleno de optimismo y voluntarismo, refuta a los que, ya en su época, opinaban que las ciencias y las artes podían ser usadas incorrectamente: "La recta razón y una sana religión sabrán regular su uso", dice.

Bacon fue el más explícito de los defensores de la nueva manera de ver la ciencia y la Tecnología como contrapartes del oscurantismo medieval, y fue reconocido como precursor por los filósofos del Iluminismo y los autores de la *Enciclopedia*, entre ellos el ya citado D'Alembert. Pero, si bien todos ellos saludaron el amanecer de la nueva época y la Modernidad con sus banderas de progreso, libertad y razón, no todos ellos vieron el progreso tecnológico con el mismo optimismo que aquél. En efecto, en Rousseau ya se perfila una crítica "romántica" a esa modernidad. Según él, la expansión de la ciencia y de lo que en su tiempo aún se llamaba "artes prácticas" traería el bienestar a los pueblos, pero a la vez produciría un ablandamiento que podría ser nefasto para las virtudes más nobles de los hombres.

Si Bacon relacionó la Tecnología con la ciencia y con la conquista de la naturaleza, otros filósofos resaltaron su relación con las condiciones sociales y económicas. Uno de los filósofos más importantes de la Modernidad, Hegel, encuadró algunas reflexiones acerca de la Tecnología en la problemática del dominio social en uno de los ejemplos más importantes de las contraposiciones dialécticas que

menciona en sus escritos: la del amo y el esclavo. Para el amo, que ejerce su poder y es el portador del espíritu superior, resulta importante reafirmar su dignidad espiritual, parte y símbolo de su superioridad, relegando en el esclavo la ejecución del trabajo -de todo trabajo (tesis). Con esto, sin embargo, en una reversión dialéctica de la situación (antítesis), el esclavo recibe una dignidad propia, la del ejecutor del trabajo, y, por ende, la de ser portador del progreso tecnológico que, con el tiempo, le permitirá alcanzar su liberación a través de la conciencia de su dignidad humana (síntesis). Hegel, por lo tanto, aunque implícitamente, participa del optimismo tecnológico de Bacon: la tecnología nos hará libres.

El kantiano Friedrich Dessauer²⁶ quiso completar el pensamiento de su maestro y propuso que, además de las tres tradicionales críticas kantianas -de la metafísica, la ética y la estética-, habría que agregar una cuarta: una "crítica de la razón tecnológica". A pesar de su proveniencia de la ingeniería y no de la filosofía profesional, la posición de Dessauer es casi mística: opina que a través de la Tecnología es posible establecer contacto con la "cosa en sí", inaccesible según la filosofía analítica clásica. Esto se relaciona con el criterio pragmático de verificación del conocimiento científico basado en su eficacia: uno construye un artefacto según los principios encontrados a través de la investigación científica y el hecho de que funcione del modo previsto es una prueba de que las leyes en que se basa son "verdaderas" -o, por lo menos, eficaces, que no necesariamente es lo mismo. Ésta es una de las definiciones de "verdad" que suelen aplicar los pragmatistas.²⁷ Los epistemólogos suelen rechazar este tipo de argumentos.

Un investigador que, en pleno auge de la revolución industrial, se ocupó de la Tecnología mucho antes que otros, y con mayor detenimiento, fue el discípulo heterodoxo de Hegel, Carlos Marx. Éste, al margen de su proyección política, fue un pensador importante, que ingresó en la historia del pensamiento como teórico de la economía política. En particular, estableció una teoría sobre el funcionamiento del sistema capitalista, sobre cuyo dinamismo se expresó con gran admiración en el documento liminar del movimiento comunista que ayudó a formar. Marx destacó la fundamental importancia de la evolución de los medios de producción, es decir, de la Tecnología, en la estructura de las sociedades. Y en esto estaba más cerca de un determinismo tecnológico que del determinismo económico que se le atribuyó después, hablando con entusiasmo de las posibilidades abiertas por la revolución industrial. Marx propuso también una interpretación teórica de varios de los fenómenos más característicos del capitalismo; entre ellos, la necesidad de una innovación constante de las tecnologías y el singular papel del dinero en la sociedad capitalista. Despejada ahora la polvareda del movimiento político que generaron sus ideas, seguramente se analizará con mayor objetividad el pensamiento de uno de los primeros autores que desmenuzaron analíticamente el modo de funcionar del sistema económico capitalista en el que vivimos, el cual tal vez recién ahora esté alcanzando su madurez.

El pensamiento económico clásico observa que hay por lo menos dos conceptos diferentes del valor de un objeto: el valor de uso y el valor de cambio. La idea de que el trabajo humano es la única fuente del valor de los objetos es una de las bases de ese pensamiento. Como tanto los diferentes bienes en sí, como los medios de producción y las condiciones en que esta producción se verifica difieren ampliamente entre sí, la única medida común de ese trabajo es el tiempo que se dedica a producir un objeto. Marx hace especial hincapié en el rol de la Tecnología al definir el valor de un producto en base al "tiempo *socialmente necesario*" para su producción. Esta definición pone en un primer plano la productividad del trabajo humano, cuyo enorme aumento es, justamente, la consecuencia inmediata de las innovaciones tecnológicas en el campo productivo.³¹ En la actualidad, esta teoría acerca del origen del valor está sujeta a revisión, ya que, por una parte, la extrapolación de la productividad de los medios de producción robotizados a valores prácticamente infinitos tiende a que el valor de los objetos así producidos sea nulo según la definición clásica y, por otra parte, la finitud de los recursos naturales, que en la teoría clásica recién adquieren valor al ser explotados, también conduce a resultados incompatibles con una explotación sustentable de tales recursos.

La reflexión filosófica sobre la Tecnología toma especial relevancia en el pragmatista Thomas Dewey y sus seguidores, que anteponen en todos los casos la práctica a la teoría y, eventualmente, reducen la Filosofía misma a una especie de "tecnología del conocimiento". Para uno de los filósofos "tecnófilos" de la corriente pragmatista estadounidense, no sólo la Tecnología antecede a la ciencia, sino que la

engloba. La Tecnología no es ni dañina ni éticamente neutra, sino que en sí misma es un valor. Según éste y otros exponentes de la herencia intelectual de Dewey, los problemas éticos asociados con la Tecnología no provienen de la Tecnología misma, sino de los diferentes prejuicios éticos, religiosos e ideológicos que orientan su uso; es decir, de todo aquello que es no-Tecnología. Por lo tanto, la respuesta a los problemas actuales no sería "menos Tecnología", sino la extensión de la metodología experimental a los demás ámbitos del quehacer humano. Este razonamiento oculta una especie de petición de principios, ya que los valores en sí son, en el fondo, consecuencia de aquellos prejuicios éticos, religiosos e ideológicos ...

El pensamiento pragmatista se lee como una fundamentación para una especie de ingeniería social tecnocrática. En efecto, es posible intentar la aplicación de la Teoría General de los Sistemas a la sociedad humana en su conjunto y considerarla como un gran sistema automatizado dotado de controles automáticos imperfectos. Surge de inmediato la tentación de perfeccionar esos controles. La ingeniería social es una tentación tecnocrática utopista, una especie de propuesta extrema del racionalismo.³³ Se basa en una sobrevaluación de las tendencias racionales en los humanos y en sus sociedades. La aplicación de la metodología tecnocientífica a los asuntos sociales conduciría seguramente a una sociedad totalitaria y, además, por sí sola difícilmente resuelva los problemas planteados, ya que no lograría superar el peso de las concepciones no-tecnológicas. **E**l polémico tema del control demográfico es un buen ejemplo.

Una de las herramientas de la ingeniería social es la burocracia, uno de los grandes peligros que, según Max Weber, acechan a la sociedad racionalizada. Weber basó en esta consideración su gran desconfianza hacia la utopía socialista, ya que la racionalización de la sociedad se opondría a los impulsos espontáneos y a la creatividad misma de los humanos.

En contraposición con los pragmatistas, Don Ihde es mucho más matizado y más cuidadoso. Distingue un efecto amplificador de la Tecnología que se asocia con una reducción del campo visual. Utiliza la metáfora de la lupa, que permite ver objetos pequeños, invisibles a simple vista, pero al costo de una drástica reducción, y que no sólo da la extensión del campo visual, sino también de su profundidad. De esta misma manera, la Tecnología, que siempre es aplicada a un campo específico del quehacer y allí produce efectos altamente positivos, al mismo tiempo limita nuestra visión a ese campo restringido y puede hacernos perder de vista el contexto más amplio. Es este contexto el que debemos recuperar y un modo de hacerla es ver al ser humano entero bajo la luz de la Tecnología. Para Ihde, la Tecnología conforma la esencia del ser humano, pero esto no lo obliga a caer en el pesimismo inherente a la visión de Heidegger, que consideraremos un poco más adelante.

Ortega y Gasset y el bienestar

En la vertiente metafísica y ontológica de la reflexión acerca de la artificialidad se destacan dos filósofos casi contemporáneos. Partiendo de la reflexión metafísica sobre la esencia de lo humano, llegan a muy diversos resultados acerca de la esencia de "lo artificial" y marcan extremos que nos llevan a tomarlos como típicos de una posición optimista respecto de lo que la Tecnología hace para el hombre y otra pesimista sobre sus resultados en el largo plazo.

El primero de ellos es José Ortega y Gasset. En su *Meditación de la técnica*, en relación con la famosa frase en la que habla de "El humano y sus circunstancias", dice que estas circunstancias no son "dadas, como en los animales, sino que son en gran medida producto de la acción del hombre mismo. Y esa acción es fundamentalmente una acción técnica, porque el hombre, entre todos los animales, es aquél que puede *alejarse intelectualmente* de sus necesidades inmediatas. Esto le permite inventar e influir en sus circunstancias. El ser humano y su ambiente están en una relación *enantiopoiética* (de *enantio* = recíproco, y *poiesis* = producción; Ortega no usa ese término), en la que se modifican recíprocamente, y tal es la acción de la Tecnología; aunque si bien es una proyección humana, no sigue estrictamente la línea de lo natural en el hombre: constituye una *ruptura* con lo natural e impone un cambio a la naturaleza misma. Es a la vez natural y extranatural. La Tecnología es lo contrario de la adaptación del humano *al* medio: es la adaptación *del* medio a las necesidades humanas.

En su breve revisión de la historia de la Tecnología, Ortega comienza por seguir con la vista de su imaginación al hombre primitivo, que tiene frío y hambre. El animal, si no encuentra albergue o comida a su alcance más o menos inmediato y en la forma en que los puede aprovechar, se deja morir, porque actúa sólo por reacción ante el medio. El humano, en cambio, está dotado intelectualmente para defender su vida y tomar iniciativas: es *proactivo*. Además, es capaz de *postergar* sus exigencias inmediatas para realizar tareas que resultarán en una satisfacción posterior.

Pero hay aun más: el humano no sólo busca la supervivencia, el mero *estar*, sino que busca el *bienestar* (y también la *seguridad*) allí donde los animales sólo pueden buscar la simple existencia. Se aprovecha del fuego en una etapa muy temprana del largo proceso de hominización, pero el uso de los embriagantes es igualmente antiguo (aunque Ortega no explica cómo sabe eso). El humano vive, también, en función de la realización de un proyecto de vida; hace un primer descubrimiento o invento pre-técnico: el del deseo, que *postula lo inexistente y luego procura que exista*. El humano se propone un programa que procura cumplir y, al cumplirlo, se fabrica a sí mismo.

Las necesidades vitales primarias son obvias para él. Ni bien se encuentran satisfechas, desaparecen de su conciencia, se vuelven transparentes. Salvo en condiciones extremas, sólo percibe como necesario lo objetivamente superfluo. Según Ortega, *la Tecnología es la producción de lo superfluo*. Qué es en cada caso lo superfluo tiene que ver con las circunstancias; es un concepto histórico que, a diferencia de lo que ocurre con los animales, cambia como consecuencia del accionar humano mismo. Por lo tanto, también la Tecnología va cambiando, como lo hacen su estructura y su funcionalidad misma.

Desde este punto de vista, el concepto habitual de que el desarrollo tecnológico obedece a la satisfacción de necesidades no es capaz de superar fácilmente un examen crítico. Por lo menos, el debate sociológico y político acerca de lo que son las necesidades humanas ya lleva décadas³⁸ y no es probable que se agote pronto. En particular, es necesario definir las necesidades, aun las más elementales, en función de un objetivo, aunque sea el de la simple supervivencia. Al cambiar los objetivos cambian también las necesidades: lo que es necesario para alcanzar dichos objetivos.

Lo que parece cierto es que existen *necesidades* humanas, que además existen *deseos* que aparecen cuando aquéllas están satisfechas y que a veces las pueden reemplazar. Desde el punto de vista de su acción como motor de la innovación, son casi indistinguibles.

Heidegger y el peligro

Volvamos ahora a la reflexión filosófica que habíamos iniciado más arriba y empalmemos el pensamiento de Ortega con el de Martin Heidegger,³⁹ quien empieza por afirmar que la esencia de la técnica no es en sí algo técnico, sino que involucra algo mucho más profundo, ontológico, del humano. Heidegger describe la Tecnología como una cuádruple acción que metafísicamente va mucho más allá de lo meramente instrumental, el ámbito en el que se la suele colocar.

Con su peculiar estilo, que juega con las cualidades aglutinantes de la lengua alemana, Heidegger afirma que lo técnico consiste en un cuádruple fenómeno: comienza siendo un desemboscar o descubrir como algo *preexistente* (*Bestelltes*) oculto en nosotros. Este descubrimiento constituye un *desafío* (*stellen*), que es respondido por la *producción* (*herstellen*) y una *representación* (*darstellen*) posteriores. Estos juegos de lenguaje son más profundos de lo que parecen. Producir es llevar a la evidencia, es descubrir; por lo tanto, también se nos aparece la de los hechos sustantivos de la historia reciente de la ciencia que la mayor parte de los enormes progresos científicos que se realizaron durante este siglo tuvieron como motor primario, no la búsqueda desinteresada de la verdad, sino las necesidades de los sistemas militares de las grandes potencias hegemónicas. En la actualidad, parece que las necesidades bélicas han pasado a un segundo plano y son los intereses económicos y las grandes corporaciones los que fomentan la creación científica y tienden a apoderarse de sus resultados. A esto los científicos suelen replicar que, cualesquiera sean las motivaciones para financiar sus estudios, el conocimiento de las condiciones en las cuales se produce la fisión de los átomos son datos objetivos, que en sí mismos no son ni buenos ni malos; y que la búsqueda del conocimiento es un fin en sí mismo, ya que es mejor saber más que saber menos.

La libertad en la búsqueda del conocimiento y el carácter público de dicho conocimiento, son, en sí mismos, valores sociales altamente estimables. Todo secreto, así como todo dogmatismo, reduce la capacidad de buscar el conocimiento y de ponerlo al servicio de la humanidad en su conjunto. Esta filosofía moral de la ciencia es un producto del Renacimiento y una de las bases de la Modernidad, como también la base de la deontología profesional de los científicos.

Sin embargo, y para desgracia de los que hemos sido formados en esa ética de la ciencia, es posible que su independencia ética y la concomitante libertad de investigar sean vistas en perspectiva, por la historiografía futura de la ciencia, como característica de un período histórico relativamente breve. Una de las posturas básicas de los defensores de la libertad absoluta de la investigación científica fue siempre la resistencia a la censura por parte de todo poder distinto del "juicio de los pares". Los únicos criterios limitantes debían ser la calidad del trabajo y la consistencia de sus resultados. Sin embargo, ya hemos visto que durante gran parte del período de máxima expansión del conocimiento científico, la investigación científica, inclusive la de los principios teóricos más básicos en aquellos campos que podrían llegar a ser de interés militar, estuvo financiada -y, por lo tanto, influida y controlada- por los sistemas militares. Esto se aplicaba, en especial, a uno de los criterios básicos del conocimiento científico: su carácter público. Muchos de los conocimientos *científicos* relacionados con las armas de destrucción masiva aún son secretos y están condicionados por la necesidad política de evitar la proliferación de tales armas.

Tecnología como des-cubrimiento o *mostración de lo verdadero*. Y lo verdadero puede ser lo técnico. Heidegger inventa un neologismo para todo este complejo -también basado en la raíz alemana *stell*, adicionada al prefijo *ge-* que indica un participio pasivo: el *Ge-stell*, la esencia de la Tecnología, especialmente moderna. Sin el guión neologístico, *Gestell* significa, además, "estantería o andamio" y también "estructura".

El des-cubrir implícito en la acción tecnológica no ocurre esencialmente en el humano ni por él. Desafía y des-cubre también a éste, lo desacraliza y también lo coloca dentro mismo del ámbito del *Ge-stell*. Por lo tanto, ya nos resulta imposible elegir nuestra posición frente a la Tecnología, que en este sentido nos abarca también a nosotros. Llegamos a la conclusión de que éste, nuestro destino (*Ge-schick*), es a la vez no sólo el mayor peligro al que estamos expuestos, sino *el peligro por antonomasia*. Además de sus aspectos más metafísicos, este peligro consiste en que el humano avance cada vez más en su camino a ser un *insumo*, un *Bestand*, que es parte del *Ge-stell*. Esto vuelve a dar una vuelta más a la afirmación de Ortega de que el humano adapta el mundo a sí mismo, en vez de adaptarse a él como hacen los animales a través de la evolución. Porque aquí, es nuevamente el humano, como parte del *Ge-stell*, quien es adaptado a este nuevo mundo, el de lo artificial, creado por él mismo. El ciclo de la enantioipoiesis se cierra sobre sí mismo o, como diría Hegel, encontramos una síntesis dialéctica en un "plano superior".

Quedamos, pues, prisioneros de ese mundo artificial -el *Ge-stell*-, que nosotros mismos hemos creado pero ya no controlamos. El *Gestell* nos aparta de nuestra naturaleza óptica, nos transforma en instrumentos de un sistema creado y parece que ya no hay salida posible de este circuito trágico. Heidegger propone una actitud, más que una acción: la llama *Gelassenheit*, algo semejante al desapego propuesto por los místicos. Es una receta un tanto débil, algo muy semejante a la resignación; mientras los místicos suelen rechazar de plano la vida moderna, Heidegger nos propone que vivamos tranquilamente desapegados en medio de ella y que busquemos la salvación, o por lo menos la tranquilidad existencial en el arte.⁴⁰ Ortega es más optimista, pues nos otorga más libertad de maniobra. Dice que el sistema tecnológico ha sido creado para facilitarnos las cosas y que logra hacerlo. Debemos hacer aquello que es nuestra obligación ética desde que nos reconocemos como humanos: formular un programa de vida. La cuestión es ver cuál será ese programa de vida, al que Freud llamó el "ideal del Yo". Podríamos decir que el ideal del Yo de la sociedad de consumo consiste, justamente, en aceptar con entusiasmo el triunfo de la tecnología instrumental y dejar que el *Ge-stell* se apodere totalmente de nosotros. Contra esto nos alerta Heidegger. Para colmo, el sistema tecnológico que nos engloba -el *Ge-stell*-, tiende a hacérsenos invisible. Efectivamente, hay tantas cosas del mundo tecnológico a las que nos hemos acostumbrado que sólo las percibimos cuando nos faltan. Esto es un síntoma grave de una

tecnoddependencia muy marcada.

De hecho, una de las consecuencias del predominio actual del mundo tecnológico sobre el mundo natural es que somos cada vez más dependientes de los productos de la tecnología moderna. Es un hecho que en la medida en que la productividad de la actividad humana y su grado de tecnificación aumentan, la producción descansa en numerosos especialistas de cada rama y el humano aislado es cada vez menos capaz de producir por sí mismo lo necesario para su sustento: cada vez es más *tecnoddependiente* para su mera subsistencia. A la vez, la Tecnología se ha complicado de tal modo que la inmensa mayoría de los humanos ya no la comprenden y se ven reducidos a una postura comparable a la del humano salvaje, que ante los fenómenos de la naturaleza -a los que no controla, pero que determinan su vida- toma una actitud de reverencia, desconfianza y rencor.

Nos hemos detenido en la consideración un poco detallada del pensamiento de Ortega y Gasset y de Heidegger porque representan, a nivel filosófico, las dos posiciones extremas entre las de otros pensadores que han analizado el impacto cultural de la tecnología moderna.

La teoría del *Ge-stell* heideggeriano nos permite llevar a cabo una forma de análisis tecnológico que tiene cierto atractivo. El mismo Heidegger presenta el siguiente ejemplo: supongamos un río en cuyo cauce se instala una usina hidroeléctrica. Al ser puesto al servicio de la generación de energía hidroeléctrica, el mismo río deja de ser un simple elemento del paisaje y se transforma en lo que nosotros, más adelante, llamaremos un "Objeto Tecnológico". El río es incorporado a la usina, forma parte de ella; y lo mismo ocurre con los seres humanos que trabajan en ella. La usina, por otra parte, no es más que uno de los eslabones de una cadena que incluye la red de transmisión de la energía generada y las múltiples actividades de sus consumidores. Por último, el mismo paisaje queda incorporado como fuente de energía hidráulica y ha dejado de ser un sencillo objeto de contemplación, para transformarse en una fuente de energía y en un destino turístico; entra también el a formar parte del *Ge-stell*, que termina por abarcar a toda la Tierra. Es en este sentido que decimos que toda la Tierra es ahora un gran Objeto Tecnológico.

El problema de fijar los límites d~1 Objeto Tecnológico como sistema, dentro del esquema de análisis de la TGS, será retomado en los capítulos siguientes. Veremos allá que para hacer posible el análisis del Objeto Tecnológico debemos necesariamente establecer una diferencia pragmática entre el sistema y el no-sistema. En esta consideración filosófica, en cambio, sólo queremos destacar la *falta de límites* derivada de lo que Heidegger y otros críticos de la tecnología contemporánea perciben como una invasión, por parte de la Tecnología, de ámbitos donde no debería reinar soberana.

Ética de la Tecnología y de la ciencia

En lo que antecede puede llamarnos la atención que la filosofía de la Tecnología *opine* sobre el objeto de sus desvelos, en vez de sólo mostrarlo y mostrar las relaciones entre ella y otros aspectos de la naturaleza o de la estructura ontológica del humano. Pero ello no debe sorprendernos. La filosofía de la Tecnología no puede ser, como sólo es la filosofía de la ciencia, una rama más o menos autónoma de la Filosofía. La ciencia se ocupa del saber y del conocer. Su objetivo es comprender el mundo, conocerlo y describirlo en términos racionales (dejando de lado por el momento el significado un tanto cuestionado de esta palabra). En cambio, la Tecnología se vincula mucho más con el hacer que con el saber y, por lo tanto, *la reflexión filosófica sobre ella* está más relacionada con la ética que con la epistemología.

Por eso, muchos de los filósofos de la Tecnología no se ocupan tan- de sus aspectos metafísicos como de sus consecuencias éticas, sociológicas y antropológicas. A partir de cierto momento resulta difícil separar lo que podría llamarse "filosofía de la Tecnología" del examen crítico de sus consecuencias,⁴¹ muchas de las cuales son percibidas como negativas por varios de estos críticos. A esta actitud el filósofo argentino Mario Bunge (radicado hace muchos años en Canadá), llama, despectivamente, "esos lamentos románticos sobre los pretendidos males de la Tecnología".

Bunge pertenece a un grupo muy variado de personas que opinan que la Tecnología es ciencia aplicada.⁴³ Ésta es una confusión de orígenes respetables, puesto que ya Francis Bacon incurre en ella.

En parte, esta confusión es de orden semántico, ya que hay quien emplea la palabra "tecnología" sólo para las técnicas productivas que incorporan conocimientos y métodos científicos, llamando "técnicas" a las demás.⁴⁴ Llamaremos *cientificista* a esta acepción de la palabra "tecnología". La Tecnología (en nuestro sentido de la palabra, que es mucho más amplio que la acepción *cientificista*), no sólo es muy anterior a la ciencia moderna, sino que tiene propósitos y métodos completamente diferentes. En cuanto a los propósitos, Von Kármán, a la vez físico y tecnólogo famoso, lo expresó así: "La ciencia estudia lo que existe; la tecnología crea lo que no existe".

En cuanto a los métodos de análisis empleados, el de la ciencia es, ante todo, causal: le interesan las causas eficientes, en el sentido aristotélico del término. En cambio, lo más decisivo de un Objeto Tecnológico es su finalidad, de modo que el interés básico del análisis tecnológico es teleológico; y su enfoque, que será el principal objeto de estudio de este libro, sistémico.

Pero hay otros argumentos en contra de la tesis de que la Tecnología es ciencia aplicada. Los chinos fueron los originadores de una cantidad de grandes inventos y de muchas innovaciones tecnológicas de primer orden, hecho que es repetidamente reconocido. Sin embargo, en la China tradicional no existió nada comparable a nuestra ciencia; y tal vez en esa ausencia pueda verse la causa del estancamiento de la tecnología china. Mientras que en Occidente la enantiopoesis entre ciencia y Tecnología que se produjo es uno de los secretos de su fabuloso éxito.

Este argumento, sin embargo, tiene una trampa cultural etnocéntrica que es necesario poner en evidencia. En el párrafo anterior hemos usado el término "estancamiento", en el que hay un implícito juicio de valor: en nuestro esquema "moderno", el progreso es un valor y la palabra "estancamiento" se acompaña de una connotación negativa (podríamos hablar de "estabilidad" al referirnos a la sociedad china, usando un término con connotaciones positivas, o, mejor aún, elegir la palabra neutra "permanencia"). Por otra parte, la afirmación también contiene una interpretación monocausal de esta permanencia. De hecho, en Occidente, a partir del siglo XV, hubo una coincidencia temporal de por lo menos tres -y no dos- elementos culturales distintos que interactuaron enantiopoiéticamente: la ciencia, la Tecnología y el capitalismo. Un poco más abajo exploraremos brevemente la relación entre el desarrollo tecnológico moderno y la estructura económica del mundo en que nació y se sigue desarrollando: la revolución industrial primero y la tecnológica en la actualidad.

Al poner énfasis en las diferencias entre los propósitos y los métodos de la ciencia y la Tecnología queremos contrarrestar la fuerte tendencia social a confundirlas. Esto no nos debe llevar, sin embargo, a subvalorar la fuerte simbiosis que existe entre ambas, sobre todo en las áreas más avanzadas y complejas de la Tecnología.

Las relaciones entre la Tecnología y la ciencia son múltiples. Es evidente que la Tecnología no avanza como aplicación de los conocimientos científicos previamente obtenidos. La ciencia está mucho más cerca de crear una especie de "matriz cultural" en la que se desarrolla la tecnología contemporánea, usando a cada paso lo que le conviene, sea un descubrimiento científico reciente o un conocimiento técnico ancestral. La ciencia tampoco es comprensible tan sólo como formalización de un conocimiento tecnológico o pragmático, al margen de la búsqueda del conocimiento como fin en sí mismo. Hay una Tecnología al margen de la ciencia y anterior a la misma, aunque en la actualidad la relación es más estrecha que en otras épocas. El desarrollo de tecnologías y nuevos Objetos Tecnológicos emplea los resultados de la investigación científica reciente con demoras cada vez menores. También la investigación científica se estancaría prontamente si no contase con herramientas cada vez más poderosas puestas a su alcance por el desarrollo de tecnologías nuevas.

La exploración del espacio muestra la estrecha interacción entre ciencia y Tecnología, tanto en su desarrollo como en sus resultados. Se la suele presentar como una gran empresa científica, sobre todo porque no tiene objetivos tecnológicos inmediatamente visibles. En principio, la construcción y el lanzamiento de una sonda espacial es un gran logro tecnológico y no científico. En cambio, los resultados de una misión, como por ejemplo el conocimiento detallado de los planetas, las investigaciones acerca de la existencia de vida en Marte o el estudio de la radiación solar, son, por ahora, fundamentalmente científicos, aunque muchos especulan con su explotación futura.

La exploración espacial tiene, para la sociedad que la emprende, beneficios secundarios en el mediano

plazo, por lo que tiene las características de una inversión con un retorno diferido. Son innumerables los beneficios obtenidos por la sociedad en general que se revelan como subproductos de los grandes proyectos espaciales. El caso más conocido es el de los circuitos integrados, desarrollados gracias al programa Apolo, que puso al primer hombre sobre la Luna en 1969. Posteriormente fueron llevados a un formato que fuese aprovechable por la industria ordinaria .

La pretendida neutralidad ética

Hemos mencionado más arriba la estrecha asociación metafísica de la Tecnología con la Ética, que se complementa con el debate no resuelto acerca de la pretendida neutralidad ética de la ciencia. La postura más corriente sostiene que la ciencia sólo busca el conocimiento y la comprensión del mundo, para lo cual se rige exclusivamente por sus propios criterios de verdad y falsedad; es decir, los criterios valorativos son enteramente ajenos al quehacer científico. De tal modo, la ciencia no opina sobre la eventual utilización del conocimiento y, por lo tanto, es éticamente neutral. A la Tecnología se le atribuye un carácter mucho menos "puro": es la que adapta aquellos conocimientos a los usos que la sociedad, o quien sea el que ejerza el poder de decisión, les quiera atribuir.

Que la Tecnología no es éticamente neutral, es un hecho evidente.

Los mismos conocimientos y medios se pueden destinar a fines de muy variada valoración moral. La tecnología química conduce tanto a las armas de destrucción masiva como a los antibióticos; y la biotecnología es una bendición en muchos aspectos y puede ser una nueva caja de Pandora.

Sin embargo, debemos reconocer que la ciencia misma tampoco es tan neutral como se la quisiera hacer aparecer y como tal vez sí lo haya sido en tiempos de Galileo y Newton. Por lo menos en la elección de sus temas de investigación hay juicios de valor implícitos, y es uno de los hechos sustantivos de la historia reciente de la ciencia que la mayor parte de los enormes progresos científicos que se realizaron durante este siglo tuvieron como motor primario, no la búsqueda desinteresada de la verdad, sino las necesidades de los sistemas militares de las grandes potencias hegemónicas. En la actualidad, parece que las necesidades bélicas han pasado a un segundo plano y son los intereses económicos y las grandes corporaciones los que fomentan la creación científica y tienden a apoderarse de sus resultados. A esto los científicos suelen replicar que, cualesquiera sean las motivaciones para financiar sus estudios, el conocimiento de las condiciones en las cuales se produce la fisión de los átomos son datos objetivos, que en sí mismos no son ni buenos ni malos; y que la búsqueda del conocimiento es un fin en sí mismo, ya que es mejor saber más que saber menos.

La libertad en la búsqueda del conocimiento y el carácter público de dicho conocimiento, son, en sí mismos, valores sociales altamente estimables. Todo secreto, así como todo dogmatismo, reduce la capacidad de buscar el conocimiento y de ponerlo al servicio de la humanidad en su conjunto. Esta filosofía moral de la ciencia es un producto del Renacimiento y una de las bases de la Modernidad, como también la base de la deontología profesional de los científicos.

Sin embargo, y para desgracia de los que hemos sido formados en esa ética de la ciencia, es posible que su independencia ética y la concomitante libertad de investigar sean vistas en perspectiva, por la historiografía futura de la ciencia, como característica de un período histórico relativamente breve. Una de las posturas básicas de los defensores de la libertad absoluta de la investigación científica fue siempre la resistencia a la censura por parte de todo poder distinto del "juicio de los pares". Los únicos criterios limitantes debían ser la calidad del trabajo y la consistencia de sus resultados. Sin embargo, ya hemos visto que durante gran parte del período de máxima expansión del conocimiento científico, la investigación científica, inclusive la de los principios teóricos más básicos en aquellos campos que podrían llegar a ser de interés militar, estuvo financiada -y, por lo tanto, influida y controlada- por los sistemas militares. Esto se aplicaba, en especial, a uno de los criterios básicos del conocimiento científico: su carácter público. Muchos de los conocimientos *científicos* relacionados con las armas de destrucción masiva aún son secretos y están condicionados por la necesidad política de evitar la proliferación de tales armas.

En la actualidad -cuando el centro de gravedad de la investigación científica se ha desplazado de la Física a la ciencia de los materiales y, sobre todo, a la Biología y la Bioquímica- son los intereses de las grandes empresas y también los intereses económicos personales de algunos investigadores académicos, los que influyen sobre la selección de los temas de investigación. Por lo tanto, los resultados de las investigaciones científicas "básicas" relacionados con posibles aplicaciones tecnológicas ya no son publicados con la generosidad y la libertad académica tradicional. Sobre todo en los temas de interés biotecnológico, son cada vez más numerosos los investigadores que fundan pequeñas empresas de alta tecnología y terminan patentando los resultados de sus investigaciones en lugar de compartirlas con los demás.

Aún es temprano para ver con claridad hacia dónde se dirige la ciencia como actividad social, pero evidentemente existe el peligro de su incorporación integral al sistema de poder megatécnico. Tal vez la actividad científica, en tanto búsqueda del conocimiento como fin en sí mismo, quede restringida a aquellas áreas del conocimiento para las que no se vislumbren aplicaciones ni aun en un futuro remoto. Hay varios campos en los cuales el carácter ético de las investigaciones científicas está a la orden del día. Uno de ellos es obvio: el de la ciencia puesta al servicio de la guerra. Pero hay otros cuya peligrosidad es comparable, por lo menos en la situación internacional que rige en nuestros días, en que casi ha desaparecido la amenaza de holocausto nuclear bajo la que vivimos durante cincuenta años. La manipulación genética del plasma germinal podría conducir a resultados inesperados e indeseables. También la investigación neuroquímica, que trata de elucidar los mecanismos químicos de nuestras emociones, presenta el evidente peligro de que en un futuro se las intente manipular en virtud de intereses políticos o económicos.

Debemos concluir, por lo tanto, que la neutralidad ética de la ciencia sólo vale para el concepto abstracto de "conocimiento" pero no es sostenible en vista de las estructuras sociales que sostienen y financian las costosas investigaciones necesarias a la ciencia moderna. Tanto menos podrá sostenerse la neutralidad ética de la Tecnología, que exige inversiones aun mucho mayores que difícilmente serán efectuadas sin la esperanza de un retorno.

Una excepción sólo aparente a esto son los grandes proyectos financiados por los Estados de los países desarrollados, como lo es gran parte de la exploración espacial. De hecho, estos proyectos tienen carácter de inversión a mediano plazo, de la cual se espera un retorno social en forma de tecnologías aplicables a los demás ámbitos sociales.

En cuanto a la fundamentación misma de la ética -que, como hemos mencionado más arriba, se suele vincular estrechamente con la Tecnología como acción y no solamente con sus aplicaciones-, Bunge cree en la objetividad esencial de la gran empresa intelectual de la ciencia y querría ver una mayor influencia del pensamiento científico en Filosofía y, en particular, en ética. Quiere fundamentar la ética en la ciencia y, aun, en la lógica. Como aplica la definición "cientificista" de la Tecnología, y para él ciencia y Tecnología están muy estrechamente unidas, habla de algo que denomina "tecnoética" desde un enfoque que es un tanto tecnocrático y formalista. Lamenta el origen intuitivo y tradicionalmente dogmático de la ética y querría encontrar una manera científica de fundamentarla. Allí donde muchos filósofos tradicionalistas subrayan el carácter absoluto de los fundamentos de la ética, Bunge señala que el valor de un hecho está fuertemente condicionado por las circunstancias. Pero, en el fondo, toda fundamentación de la ética siempre choca con la necesidad de dar un contenido a las palabras "bueno" o "malo"; aunque, como bien observa Bunge, dicho contenido sólo sea válido en ciertas circunstancias y tal vez no en otras.

Al afirmar la neutralidad ética de la ciencia, Bunge hace una separación neta entre la ciencia y la Tecnología, porque ésta, como ya hemos visto, no es éticamente neutral. Pero, como Bacon, afirma que la tecnología perversa puede eliminarse descartando los fines malos; con esto, estamos nuevamente en el principio: debiendo definir qué es bueno o malo; y el contexto ha vuelto a desaparecer del discurso.

El filósofo John Passmore⁴⁸ ha dado un golpe de gracia a la pretendida neutralidad ética de la ciencia frente a una mayor responsabilidad de los tecnólogos, comparándola con la hipócrita postura de la Santa Inquisición (que, una vez establecida la culpabilidad de los herejes, los entregaba para su ejecución al "brazo secular" porque la Iglesia no podía ensuciarse las manos torturando y matando a los

condenados). No es suficiente que los científicos reivindiquen la neutralidad ética de la ciencia echando toda la culpa de las consecuencias negativas de las aplicaciones del conocimiento científico a los tecnólogos, a la sociedad en general o a sus sectores de decisión. También los científicos deben asumir la responsabilidad por las consecuencias de sus descubrimientos.

De estas consideraciones hay sólo un paso hasta la pregunta acerca de si tendría que haber áreas en las cuales la investigación científica no debería penetrar, porque las consecuencias éticas de las aplicaciones tecnológicas de los descubrimientos que podrían hacerse serían demasiado graves. Ésta es una pregunta que algunos filósofos se están haciendo, a pesar de que la respuesta de la mayoría de los científicos es un rotundo *no* y de que el eventual *sí* de algunos investigadores probablemente carecería de consecuencias prácticas⁴⁹.

La prohibición de realizar ciertos tipos de investigaciones ya ha llegado a la legislación en algunos países. Por ejemplo, hay cierto consenso en prohibir por medio de leyes las investigaciones que puedan conducir a la creación de seres humanos. En ciertos casos, la imposibilidad de prohibir determinados trabajos de laboratorio se traslada a la prohibición de financiarlos. Otra investigación que ha sido restringida por leyes la que podría eventualmente llevar a la implantación de repositorios para residuos nucleares -si bien en este caso no se puede decir que se trate de un tema de investigación científica.

¿Hacia dónde va la Civilización Tecnológica?

Poco después de que Heidegger llamara la atención sobre los peligros de la tecnología contemporánea, lo hizo también Lewis Mumford. El pesimismo de Mumford es aun más explícito que el de Heidegger: el autor hace una severa crítica a la Tecnología como dominio de la naturaleza que llegaría eventualmente a dominar al hombre mismo. Dice que es el pensamiento y no la fabricación de herramientas lo que hace humano al *Homo sapiens* y que, por ello, merece más ese nombre que el de *Homo habilis* u *Homo fober*. En eso se contrapone diametral y explícitamente a los exponentes del pragmatismo.

Mumford hace una distinción, que se ha perpetuado hasta ahora, entre una corriente que propugna una tecnología "a la escala humana" y la tendencia "megatécnica" dominante y dominadora. Diferencia una *politécnica* -artesanías tradicionales, hechas en forma individual- de una *monotécnica* de carácter hegemónico y sólo compatible con una organización de los seres humanos en gran escala, tal como lo estamos viviendo con preocupación en los años recientes.

La misma consideración está en la base de la propuesta utopista de E. F. Schumacher, quien se hizo muy famoso en los años setenta con su libro *Lo pequeño es hermoso*.⁵² Este autor es uno de los originadores del concepto de "tecnología apropiada". Si bien Schumacher creía en que "lo pequeño es posible", Mumford admite que su programa es irrealizable. Destaca que la tendencia hacia la monotécnica o megatécnica está en marcha inexorablemente desde los albores de la civilización de los grandes imperios, hace por lo menos cinco mil años; que hizo necesaria y produjo una organización jerárquica de la sociedad y el surgimiento del poder político coercitivo como uno de los ejes estructurantes del quehacer humano. Se trata pues de una crítica ética de todo el desarrollo social humano desde los comienzos de la civilización, más que de un análisis de la Tecnología o de lo artificial como fenómeno humano. Algo similar intentan otros autores que analizan, no tanto la naturaleza de lo artificial, como la forma en que ha sido posible que surgiera un sistema tan intrincado y complejo de objetos y de relaciones como los que produce la tecnología moderna. Se trata aquí de un estudio más sociológico que antropológico, que deja para los antropólogos el interesante tema de los orígenes remotos, pero que considera la tecnología moderna como un dato de la realidad y trata de vislumbrar hacia dónde nos lleva su evolución.

La mayoría de estos autores son pesimistas en su apreciación de la manera en que se está produciendo la evolución social, con el impacto de los indiscutibles logros de la tecnología moderna, que con sus beneficios trae a la sociedad los problemas asociados a su eficacia, su gigantismo y la dificultad de controlar sus efectos sobre el medio ambiente y sobre la sociedad misma.

Sin disminuir en lo más mínimo el peso de los argumentos exhibidos por estos autores, debemos, sin embargo, hacer justicia a la Civilización Tecnológica destacando sus indudables éxitos en muchos campos: ha hecho la vida de gran parte de la humanidad más larga, más fácil y más agradable; ha liberado a grandes masas de humanos de los trabajos más pesados; ha hecho que el nivel de vida material de la mayoría de la población en el mundo desarrollado fuese mejor que el de los nobles en la edad media. Esto se aplica también al concepto más reciente de *calidad de vida*, que está algo menos sujeto a las interpretaciones ideológicas.

Uno de los indicadores más elocuentes de este hecho es la esperanza de vida al nacer, que hasta el año 1800 era de 20 a 30 años, aun en los países de mejor nivel de vida. La cifra correspondiente llegó a 40 años hacia 1870, a 50 en 1915, a 60 en 1930, a 70 en 1955 y está en los 80 en la actualidad. La tecnología moderna ha hecho las guerras mucho más mortíferas, pero a la vez ha salvado más vidas que en todas las guerras de la historia de la humanidad.

Ante los temores expresados por los que ven en la megatécnica sobre todo una amenaza para la supervivencia de la especie humana, y aun de la vida toda, los tecnófilos aseguran que, así como la experiencia y la historia indican que en el pasado la Tecnología siempre ha sido capaz de resolver todos los problemas que se le plantearon seguramente sabrá encontrar soluciones para los peligros que ahora se ciernen sobre el equilibrio ecológico y social mundial. Si bien es posible que así ocurra, esta afirmación está cargada de ideología: expresa una fe en el progreso que muchos han abandonado y en los intereses políticos y económicos del sistema dominante.

Tecnología y dominio social

El pensamiento positivista y pragmático que saluda a la tecnología moderna como vehículo del progreso material -y a éste como precondition para el progreso moral de la humanidad e incluso como condición para la protección del ambiente contra los excesos tecnológicos mismos- se ve enfrentado con el pesimismo "postmoderno"; del cual algunos exponentes toman una actitud que podemos calificar de "tecnofóbica", que achaca a la Tecnología como tal muchos de los males de la civilización de nuestra época. Incluso hay una teoría que pretende demostrar que la Tecnología se ha transformado en una especie de fuerza autónoma en la sociedad, una especie de monstruo de Frankenstein que evoluciona al margen del control humano y al que ya nadie puede encauzar para que no termine destruyendo todo lo humano de nuestra sociedad.⁵⁶ Sin embargo, no debemos olvidar que la Tecnología no es una entidad abstracta de cualidades demoníacas, sino una creación humana, cuya evolución depende de las estructuras sociales y económicas dominantes.

Por lo tanto, es necesario examinar la relación entre la tecnología contemporánea y las estructuras de dominio que existen en el interior de las sociedades generadoras de y modeladas por, esa tecnología. Cada desarrollo tecnológico individual se puede estudiar como resultado de una opción o una serie de opciones racionales en un contexto. Es necesario fijar entonces la atención en ese contexto para poder entender aquella racionalidad y contextualizar, tal vez, el concepto de racionalidad mismo. Esto es lo que han hecho ciertos filósofos y sociólogos, entre los que se destacan Max Weber y los integrantes de la llamada "Escuela de Frankfurt": Horkheimer, Marcuse y Habermas.

El desarrollo tecnológico moderno es producto de la sociedad capitalista en la que tiene lugar y en ese contexto debe ser analizado. En comparación con todas las formas anteriores de ordenamiento social y económico, el capitalismo racionalizó las relaciones sociales alrededor de las bases materiales de la sociedad y creció sobre los fundamentos ideológicos y éticos del protestantismo. La sociedad capitalista es mucho más racional que las demás formas de estructuración de la actividad económica, pero al costo de subvertir el concepto mismo de racionalidad. La racionalidad de la Civilización Tecnológica es exclusivamente una racionalidad referida a fines (*Zweckrationalität*).

Mientras que en los filósofos clásicos y modernos, desde Santo Tomás hasta Kant, el concepto de razón (*Vernunft*) estaba referido a la armonía en la estructura general del mundo y la capacidad humana para comprender dicha estructura, la crítica contemporánea de la razón reconoce solamente la racionalidad de los medios empleados para alcanzar ciertos fines, omitiendo pronunciarse acerca de los

fines mismos. Racionalidad equivale, entonces, a eficacia instrumental, en concordancia con la afirmación de los pragmatistas: dado un fin, es racional la acción que lo alcanza con eficacia y con eficiencia. Pero como ya no existen fines trascendentes, los fines mismos terminan transformándose en medios. Es lo que Weber llama el "desencantamiento" del mundo y su desacralización. También Marx habla de la "profanación de todo lo sagrado". Un ejemplo trivial de esto es la moderna mediatización de las festividades religiosas: más que una celebración religiosa, la Navidad es sólo una gran ocasión comercial, y la publicidad invoca y usa todo lo que en otros contextos era sagrado y trascendente como instrumento para promover la compra de bienes de consumo. De esta manera, hasta lo otrora sagrado contribuye a los negocios.

Por otra parte, al desaparecer los fines, son los medios los que ocupan su lugar, al transformarse en fines mediatos. Así, aun la posibilidad de una acción desinteresada se hace incomprensible. Toda acción que se emprende tiene una finalidad ajena a sí misma. La acción gratuita se califica de "hobby" y sirve para disminuir el *stress*.

Dentro de este contexto de racionalización de los medios se produce la irrupción de la ciencia en la Tecnología, y de ésta en los ámbitos institucionales, transformando las instituciones y desmoronando las viejas legitimaciones. Pero, dice Marcuse, esta racionalidad de los medios no es abstracta, sino que obedece a una determinada estructura de la sociedad y del poder político y económico, a una concreta relación de dominio. Es la necesidad de legitimación de ese dominio la que apela a la productividad del trabajo humano y al dominio de la naturaleza a cambio de ofrecer una vida más confortable a las grandes masas. Sólo que esa lógica del dominio ha desaparecido de las conciencias. Los ciudadanos disfrutaban de una mayor libertad de elección entre múltiples bienes de consumo pero, a la vez, la Tecnología legitima un poder político que limita la libertad real y que plantea una imposibilidad técnica de realizar una autonomía que le ofrece, en teoría, la democracia política.

A esto se agrega la manera en que se ejerce el poder económico en la sociedad capitalista tardía. La concentración y transnacionalización crecientes del capital son facilitadas por la informática, mientras, a la vez, buena parte de la iniciativa para la innovación tecnológica se encuentra en estructuras empresarias más pequeñas y dinámicas. En qué medida predominan unas u otras en la determinación del ritmo de avance está por verse. La oligarquía de los administradores prevista por Galbraith no parece próxima a apoderarse del poder. Pero dado el impacto de la Tecnología sobre todos los aspectos de la producción y de la vida diaria, es la Tecnología misma la que se transforma en elemento legitimador del dominio de quienes la controlan, dominio que es ocultado por la ideología del progreso tecnológico ilimitado. Es así como la misma Tecnología se transforma en elemento ideológico, además de su rol de factor de la producción.

Una de las características de este contexto es su inestabilidad, que hace necesaria la constante innovación tecnológica en una incontenible "fuga hacia adelante". Esta inestabilidad está causada e impulsada por la competencia por los mercados y escapa a la racionalidad basada meramente en la satisfacción de las necesidades humanas. Asimismo, parece que la sociedad, basada en medida creciente en la sola racionalidad económica, no puede encontrar en ésta las respuestas adecuadas ante el reemplazo del trabajo humano por el de las máquinas y su consecuencia de desempleo tecnológico y exclusión social.

Es decir que en un futuro previsible, la sociedad no se transformará en un sistema burocráticamente autorregulado mediante controles "cibernéticos" que la protegerán de las inestabilidades. Lo atestiguan por ejemplo, las violentas oscilaciones de los sistemas financieros en un mercado de capitales unificado a escala global por medio de la tecnología informática. Se observa, por otra parte, que las políticas deliberadamente seguidas por los gobiernos oscilan pendularmente entre el liberalismo -que se basa en la hipótesis de que la "mano invisible" del mercado es suficiente para una regulación del sistema en largo plazo- y un mayor control estatal sobre el movimiento de capitales. Es decir, en el fondo se desconfía de la posibilidad de que el sistema global se estabilice en el mediano plazo. Tal es la esencia de la propuesta de John Maynard Keynes. Todo esto tiene lugar en un sistema político democrático, que, por más que se preste a una manipulación creciente y a muchas clases de perversión y corrupción, deja en vida algunas esperanzas de que, en un futuro mejor, pueda ejercerse un mayor control social sobre el

sistema económico. Y, como consecuencia de ello, también pueda haber una mayor opción acerca de los usos y abusos de la capacidad de desarrollo tecnológico.

Queda la gran pregunta acerca de los fines, pero está totalmente fuera del alcance de un libro como el presente.

¿Techne contra physis?

Un párrafo aparte merece la relación entre, por una parte, la sociedad y el sistema económico y, por otra, la naturaleza, presuntamente "dominada" pero que parece "vengarse" con manifestaciones de poder como el fenómeno "El Niño", la desaparición de la capa de ozono o el calentamiento global.

Filosóficamente, frente a la doctrina dominante de que el ser humano es el dueño de la Tierra y debe controlar la naturaleza, se alza el requerimiento ético de responsabilidad y, más allá de ésta, de solidaridad con lo no humano. Somos parte de la naturaleza, a pesar del predominio de lo artificial, y debemos reconocer ese hecho obvio antes que la destrucción de los ecosistemas naturales haya llegado a límites que hagan imposible la vida sobre la Tierra: comprendida, obviamente, la nuestra.

Esta problemática, impensable hace pocas décadas, en la actualidad ha dado nacimiento a un movimiento, el ambientalismo o ecologismo, que, además de una corriente de pensamiento, ha generado movimientos políticos relevantes. Las posturas de estos grupos están lejos de ser unánimes en el debate ético, filosófico y político sobre esta conflictiva relación entre lo natural y lo artificial; se destacan varias posturas significativamente diferentes entre sí, si bien todas ellas se enfrentan a la concepción dominante de que la naturaleza puede y debe ser sometida y dominada. Una de ellas es conservacionista y su posición es la protección de una naturaleza acorralada por el sistema tecnológico. Dentro de esta corriente está el sector denominado "Ecologismo Profundo", que está dispuesto a que la humanidad sacrifique su propio interés por la conservación de los ecosistemas y las especies amenazadas de extinción. Pero esto no sólo implicaría una limitación voluntaria al crecimiento económico futuro y a la lucha contra la profundización del deterioro ecológico, sino también olvidar los derechos y aspiraciones de los millones de seres humanos que aún hoy viven en condiciones miserables.

Por ello, otras corrientes perciben que los humanos ya están tan acorralados como los animales amenazados y, aunque dan preferencia a aquellos, atacan al sistema político capitalista, sobre todo su variante neoliberal, como culpable del gigantismo tecnológico y del avasallamiento, tanto de la naturaleza como de los hombres. Este ataque no logra, sin embargo, proponer alternativas viables o siquiera pensables al sistema dominante. Otros reivindican la validez de una relación pretendidamente idílica entre lo humano y lo no-humano, tal como se halla incorporada a la filosofía de los pueblos que solemos llamar "primitivos", pero cuyos principios éticos difícilmente sean generalizables a nuestra cultura urbana. Debemos tener en cuenta que esta filosofía corresponde a pueblos nómadas que vivían -o aún viven, aunque cada vez más acorralados geográfica y cultural mente- en regiones de densidad demográfica extremadamente baja.

Todos los grupos ecologistas comparten el rechazo por la "megatécnica" y a veces toman posiciones extremadamente militantes frente a algunas de las manifestaciones más visibles de la tecnología contemporánea, como la energía nuclear. En algunos países, sobre todo en Europa, los ecologistas ("verdes") han alcanzado cierta relevancia como movimiento político.

Frente a la evidencia ya innegable de que la expansión humana tiene impactos ambientales de alcance global, se está imponiendo desde hace algunos años el concepto de "desarrollo sustentable" -por el que se procura limitar, por consenso nacional e internacional, los impactos globales del gigantismo tecnológico y, mediante una legislación regulatoria, los locales. La relativa irrelevancia de los resultados de la reciente Cumbre de Kyoto⁶⁶ (diciembre de 1997) muestra la dificultad de alcanzar un consenso que vaya más allá de lo declamativo cuando se trata de limitar el poder de los poderosos. Sin embargo, existe un lento avance de la convicción de la necesidad imperiosa de establecer límites a la explotación de la naturaleza. Se verá si este avance puede acelerarse para que las medidas necesarias lleguen a tiempo, de manera de evitar una catástrofe de magnitud imprevisible.

En esta sección es oportuno dedicar algunas líneas a la idea de "tecnología apropiada", un tipo de Tecnología más suave, "intermedia" entre la tradicional, de los pueblos "subdesarrollados", y la "megatécnica", usualmente asociada al dominio de los países más desarrollados sobre los que no lo son. Ante todo, digamos que el término es ambiguo, ya que toda tecnología es apropiada a sus fines específicos. Por eso, algunos hablan de tecnología "conveniente", aunque ambas expresiones casi son sinónimas. Aun otros ponen el énfasis en las propuestas de alternativas a la megatécnica.⁶⁷ En todas sus variantes, el concepto -que deriva directamente del movimiento anti-megatécnica que tuvo cierto auge en el contexto de las rebeliones estudiantiles de fines de los años sesenta- se refiere a la posibilidad de resolver numerosos problemas inmediatos de las comunidades aún no alcanzadas por la universalización del aparato tecnológico moderno, empleando tecnologías de pequeña escala y evitando lo que habitualmente se denomina la "alta tecnología". Se prefieren así, como fuentes de energía, los pequeños generadores eólicos o las fuentes de biogás a las grandes instalaciones, y las huertas orgánicas a los alimentos producidos en escala industrial y distribuidos por redes de supermercados.

Las intenciones de este movimiento son encomiables y dignas de aplauso, y existen pequeñas comunidades que temporariamente se pueden beneficiar con este enfoque, pero sus perspectivas de aplicación en gran escala son nulas. No sólo no están a la altura de poder proveer a las necesidades de una humanidad en constante expansión demográfica, sino que además tienen un trasfondo romántico que ni siquiera ideológicamente puede competir con el macrosistema -que promete una afluencia de bienes presentados como deseables aunque puedan ser considerados inútiles o perniciosos por ciertos sectores de la sociedad.

Esto no quiere decir que no sea frecuentemente ventajoso implementar tecnologías como las propuestas, con la salvedad de que no se procure usar medios tecnológicamente obsoletos. Por ejemplo, una microturbina hidráulica es una fuente altamente recomendable y eficiente de energía eléctrica en pequeña escala, que puede complementar, pero no reemplazar, las redes de distribución de energía de alcance nacional o regional. Pero esta microturbina no será un molino de agua medieval: deberá estar diseñada según los criterios más avanzados de la hidrodinámica, los materiales usados y el control.

Una de las condiciones de aplicabilidad de las "tecnologías alternativas" es que, al encarar su diseño, se estudie como un todo el sistema sociocultural en el que se proyecta su implantación. Como ejemplo de esto podemos mencionar los intentos de mejorar el diseño de las estufas de leña usadas en muchas comunidades de África y de América Central, que ante el constante aumento de la población contribuyen notablemente al deterioro de los bosques. En estas estufas u hornillos se aprovecha sólo el 3 % del calor de combustión de la leña y un mejoramiento de su diseño puede tener un impacto ambiental favorable, siempre que su empleo sea aceptado por la comunidad. En cambio, a veces, y con la mejor voluntad de contribuir a su progreso, se han hecho intentos de "ayudar" a comunidades premodernas en formas que sólo han contribuido a desgarrar los tejidos sociales existentes sin aportar una mejora a las condiciones de vida de tales comunidades.

¿ *Techne contra praxis?*

La tecnología contemporánea no sólo ha obligado a un replanteo de la relación entre la sociedad humana y su megatécnica y la naturaleza, sino que está replanteando también la naturaleza y el futuro del trabajo humano. El reemplazo de nuevas categorías de trabajadores por máquinas no puede menos que tener un efecto muy profundo sobre el empleo, y la "desocupación tecnológica" es una seria preocupación en la mayoría de los países desarrollados.

La historia del trabajo es la de la humanidad. Desde la expulsión de Adán y Eva del Paraíso hemos debido ganarnos el pan con el sudor de nuestra frente y el cansancio de nuestros miembros: por lo menos aquellos humanos que no tenían la fortuna de pertenecer a las minorías ociosas que estaban libres de esa maldición; éstos vivían de los excedentes producidos por los trabajadores, que eran la inmensa mayoría. Hasta la revolución industrial, la mayor parte de la población era rural y trabajaba en

diversos tipos de relación de sumisión con los señores, produciendo los alimentos para todos. Los demás trabajadores -que producían, entre otras cosas, las herramientas que aquellos necesitaban- eran artesanos generalmente agrupados en gremios, como el de los carpinteros, toneleros, herreros, albañiles y demás oficios.

Es un hecho curioso que estas dos formas de trabajo de otras épocas, el labrador y el artesano, hayan quedado en el imaginario popular como las figuras paradigmáticas del trabajo noble y digno, mucho más que las formas posteriores, aún vigentes, del trabajador industrial, el proletario. En nuestra época, la glorificación romántica de estos dos tipos de trabajadores tal vez se pueda resumir en la figura del jardinero, el artesano de la tierra. Pero a la vez, esa imagen muestra su marginación, porque el jardinero no ocupa ningún lugar en la corriente principal del proceso económico contemporáneo y es más bien un sirviente de la clase pudiente.

La del proletario, en cambio, se asocia con otra imagen: la del trabajo alienado, en el cual el obrero, por un salario, cumple una función mecánica, incorporado a un proceso productivo que no controla y del que surge un producto que probablemente no estará en condiciones de comprar por lo miserable de su condición. Este proletariado se rebeló contra su condición siguiendo a los ideólogos del iluminismo primero y luego a los propulsores de la idea del socialismo y de la justicia social. A mediados del siglo XIX, de este proletariado surgió el movimiento obrero que luchó contra la explotación sin límites, lucha que fue la base empírica para los desarrollos teóricos de Marx y del marxismo, que pretendió señalar no sólo una meta, sino una metodología para alcanzarla. A través de esta lucha, que a veces fue cruenta, la clase obrera conquistó muchos derechos; entre ellos, que el concepto mismo de justicia social entrara en el ideario de la sociedad moderna.

No vamos a resumir aquí la historia de esa lucha que abarcó parte del siglo XIX y lo esencial del XX, cuando el movimiento marxista tomó el poder efectivo en una gran potencia y llegó a dominar un tercio de la población humana. Por desgracia, el marxismo en el poder se desvirtuó por completo y degeneró, de un movimiento en pos de la libertad de la clase trabajadora en una dictadura totalitaria que no cumplió ninguna de sus promesas.

Además de este desarrollo histórico, el desarrollo tecnológico y la creciente automatización de la industria desplazaron al proletariado industrial de su protagonismo numérico. Así como antes se había reducido la población rural a una minoría decreciente, ahora está ocurriendo lo mismo con el proletariado industrial. En cambio, hay una proporción cada vez mayor de la población económicamente activa empleada en el sector terciario, los llamados "servicios".

Ahora se plantea la problemática de la posibilidad cierta de que el trabajo humano desaparezca como necesidad vital, porque casi todo el trabajo que tradicionalmente hacen los humanos en algunas décadas más podrá ser efectuado por máquinas. Este problema tiene dos aspectos: uno es de carácter social, porque el futuro de la humanidad dependerá de que se encuentre una manera relativamente uniforme de distribuir la riqueza producida por las máquinas, asegurando un ingreso mínimo a todos, aunque no tengan acceso a un mercado laboral cada vez más restringido. Por otra parte, ésta es una condición para que el sistema mismo pueda seguir funcionando, porque, de lo contrario, no habrá mercado solvente para adquirir los abundantes productos de una industria cada vez más robotizada.

En la actualidad se están empezando a ver los aspectos negativos de esta liberación de la humanidad del trabajo: la desocupación, y su secuela de marginación, desvalorización subjetiva y creciente violencia -sobre todo por parte de los jóvenes que no encuentran fácilmente una ubicación social que les ofrezca un futuro por el cual valga la pena esforzarse.

En este panorama aparece como particularmente trágico e indignante que, junto al alto nivel de desempleo y subempleo de los adultos, en muchos países existan millones de niños obligados a trabajar en condiciones tan inhumanas como lo hacían en la Europa de la revolución industrial, a pesar del reconocimiento oficial de los "Derechos del Niño" por todos los países. El trabajo no reconocido ni remunerado de las mujeres es otra "asignatura pendiente".

Cuando se resuelvan estos aspectos negativos de la forma actual de distribución de la riqueza, aparecerá en toda su importancia el otro problema, de carácter existencial, que puede ser aun más grave que el anterior: se trata de saber qué harán los humanos cuando ya no deban ocupar la mayor

parte de su tiempo en trabajar por su sustento. La humanidad se enfrentará entonces a una situación totalmente nueva, ante la cual no se encuentra ninguna propuesta útil en toda la tradición occidental.

Al mismo tiempo, aquellas formas de trabajo que subsistan serán las más creativas e interesantes, que exigirán de los humanos el desarrollo de todas sus facultades intelectuales; formas que actualmente efectúan aquellos que están en la punta del desarrollo científico, tecnológico y artístico de la humanidad.

Etapas históricas

La tarea de ordenar en grupos los diversos Objetos Tecnológicos, en función de criterios generales, tiene cierta importancia en la tarea de definir la Tecnología como área del conocimiento. Uno de tales criterios es histórico, ya que es posible detectar ciertas etapas sucesivas en la evolución de la Tecnología a lo largo de la historia. Ortega y Gasset, cuyas ideas antropológicas-filosóficas hemos considerado más arriba, distingue cuatro etapas: la del dominio del azar, la artesanal, la técnica y la tecnológica, en el sentido "cientifista" del término. Al emplear esta clasificación, sin embargo, debemos observar que, si bien en un ámbito cultural determinado su aparición es secuencial, se trata de modos diferentes de producción que en ciertas ocasiones pueden coexistir, aunque generalmente en forma inestable.

En la primera etapa, el número de técnicas al servicio del humano todavía es escasa, aunque seguramente forman un *corpus* coherente que permite distinguir las acciones técnicas de otras acciones más o menos naturales. No hay aún especialistas. La capacidad de cambio y la acción intelectual de la resignificación, principales características del acto tecnológico, son inconscientes; el humano inventa, pero aún no *sabe* que puede inventar y la lenta innovación surge, no como solución a nuevos problemas, sino por azar.

En esta etapa, la principal fuente de inspiración del humano probablemente fue la posibilidad de extender sus propios miembros para ampliar su alcance. Sin embargo, el hombre usó elementos ajenos a su propia estructura corporal y mental desde muy temprano: el fuego y la rueda no tienen equivalentes antropomorfos.

Estos dos elementos básicos de la civilización, sin embargo, tienen posiciones que difieren notablemente entre sí. El fuego es un fenómeno natural y el logro técnico consiste en su control, aun anterior a la aparición de la especie *Homo sapiens*. La rueda, muy posterior, fue un invento "absoluto", porque el movimiento giratorio es ajeno a la naturaleza viviente.⁶⁸ Fue inventada en varias civilizaciones, pero no en todas; y en algunas incluso fue abandonado su uso porque ya no respondía a las necesidades de los pueblos.⁶⁹

En la segunda etapa surgen especialistas, los artesanos. Sólo existen técnicas *-technai-* que son también artes, como lo señala la raíz común de las palabras "artista" y "artesano". La transmisión del conocimiento se hace por tradición oral, por aprendizaje directo, y hay diversas escuelas y estilos. Los artesanos usan herramientas, si bien no ha surgido aún el concepto de *máquina*.

La tercera etapa es la de la *tecnología* de los técnicos. Aparece la máquina, que rápidamente pasa al primer plano, aunque coexistirá con los artesanos durante mucho tiempo. La máquina, por ejemplo, el telar mecánico, que comparado con el telar manual aún es una herramienta, ya no está tan claramente al servicio del artesano como lo estaba ésta. Es más, la tarea del artesano comienza a dividirse en dos funciones: la del técnico, que diseña y construye las máquinas, y las del operario que la atiende, con lo cual ya no es su dueño ni en el sentido económico ni en el técnico del término.

En realidad, en esta etapa la evolución del sistema económico, que se encamina hacia el capitalismo, hace que deba tenerse en cuenta un nuevo factor que hace que la unidad de función de los antiguos artesanos se divida en tres funciones y no en dos: el *operario*, que atiende a la máquina y tiende a ser dominado por ella y por sus dueños, cumpliendo las funciones que aquélla aún no puede realizar; el *técnico-ingeniero*, que construye las máquinas y produce las innovaciones que las modifican a una velocidad cada vez más vertiginosa, y el *propietario* y financiero, que ocupa una función cada vez más dominante. Esta etapa

coincide además con la transformación del *dinero*, que pasa de ser un mero medio de intercambio a ocupar el centro de la escena.

Por fin, en la cuarta etapa, la actual, se produce la simbiosis de esta técnica maquinista con la ciencia. **EI** desarrollo se basa en los conocimientos obtenidos mediante la ciencia, que a su vez avanza con ~ apoyo de la Tecnología que inventa y construye sus instrumentos. **EI** operario tiende a ser reemplazado por sistemas automáticos que ya pueden imitar también gran parte de sus funciones mentales.

También es posible subdividir la historia de la Tecnología en fases caracterizadas de otras maneras. Distinguimos así una primera fase, en la cual el hombre usa medios artificiales para complementar y *aumentar el alcance* de sus miembros y la intensidad de su fuerza muscular: de la técnica de plantar semillas mediante un palo (que aún se emplea en nuestro tiempo) se pasa a un arado empujado por el labrador.

En una segunda fase, *reemplaza* esos miembros yesos músculos por el trabajo muscular de otros: de los esclavos y de los animales, y más tarde, por el de dispositivos mecánicos. El arado es ahora arrastrado por un buey y el labrador sólo cuida que no se aparte de la línea trazada.

En una tercera fase, comienza a predominar el desarrollo de los *elementos de control*. En esta etapa, el trabajo físico ya es casi enteramente ejecutado por máquinas. El hombre se reserva sólo el control, con el consiguiente ahorro suplementario de esfuerzo muscular. **EI** buey es guiado por una vara y más tarde reemplazado por un tractor.

En la cuarta fase, también el control es dejado a cargo de dispositivos artificiales. Es ésta la etapa "*cibernética*", en la que nos encontramos actualmente y en la cual el trabajo humano ha sido desplazado por completo -o puede serlo- de todas las tareas, con excepción de las que requieren una toma de decisión que implique juicios de valor de alto nivel. **EI** desarrollo de la máquina de vapor por Watt ilustra muy bien esta transición; Watt introduce el regulador de velocidad en una máquina que podía funcionar bastante bien sin él.

EI desarrollo actual permite detectar el comienzo de una fase en la cual las decisiones de bajo nivel son también tomadas por máquinas que son cada vez más inteligentes y conocen lo que su dueño quiere obtener con suficiente exactitud y precisión como para decidir en virtud de esos deseos. Las decisiones de alto nivel aún son tomadas por humanos.

Un concepto clasificador diferente de los anteriores es el de *base técnica* de una civilización o una etapa tecnológica. Se trata de un concepto histórico que distingue entre soluciones análogas tomadas en diferentes momentos para encarar los mismos problemas. Esta base técnica fue tomada por los historiadores tempranos de las técnicas, al distinguir una "edad de piedra", "de bronce", etc. Esta serie se refiere a ciertos materiales empleados en implementos característicos; pero también podemos distinguir una "edad de la mecánica", una "edad de la electricidad", "de la electrónica", "de la informática". En cada una de esas edades se buscaron soluciones análogas, basadas en estas diferentes tecnologías, para problemas similares. En la breve lista que antecede, se observa de qué modo estas sucesivas "edades" son cada vez más breves y en buena medida se superponen.

Éste es un tema bastante vasto sobre el que hemos de volver. Es interesante observar que en la época de predominio de cada una de estas bases técnicas surgieron diferentes modelos y metáforas del funcionamiento del mundo en general. Así, en el siglo XVI, en el apogeo de la mecánica, los seres vivos y el mundo entero eran visualizados como grandes mecanismos, y hasta la imagen de Dios era la del "Gran Relojero". En el siglo XVIII se descubrió el concepto de "energía" y su puesta a nuestro servicio mediante la máquina de vapor. Fueron entonces los conceptos termodinámicos los que predominaron en las consideraciones de los filósofos que se ocuparon de la naturaleza. En la actualidad ocurre lo propio con la información y la imagen implícita de Dios es la un "Gran Programador".

Un hecho que vale la pena mencionar en este lugar es la coexistencia temporal de todas las etapas, fases y bases tecnológicas aún en la actualidad. Aunque el sistema dominante esté claramente orientado por la etapa en la que se impone la "alta tecnología" sobre todas las formas anteriores, el nivel de desarrollo de las diferentes regiones no es parejo y existen lugares en los cuales se encuentran todas las etapas anteriores; incluso en algunas regiones remotas de la Tierra, la neolítica. Como ya

hemos mencionado, el choque entre estas diferentes culturas suele ser altamente disruptivo para las culturas premodernas. El concepto de subdesarrollo -y su tragedia- nacen de este conflicto.

Capítulo 2

¿Qué es un Objeto Tecnológico?

Tecnología y cultura

Un estudio de un área del conocimiento suele comenzar con una marcación de sus límites y con un inventario de lo que abarcan esos límites, tanto para definirlo y delimitarlo como para establecer sus relaciones con aquello que queda fuera de los límites. Al contemplar un fenómeno tan complejo como la artificialidad, nos vemos inmediatamente tentados de separar lo tecnológico de los demás aspectos de lo cultural: lo artístico, lo

religioso, lo ético, lo sociológico, etc. Sin embargo, este intento de clasificación es en sí mismo una distorsión de una realidad inseparable. Más adelante trataremos de delimitar estos ámbitos —aunque deberemos admitir que ese esfuerzo es sólo metodológico, un resabio de un intento cartesiano de compartimentar aspectos de una realidad única e indivisible, aspectos que no son independientes y se interpenetran y condicionan mutuamente.

Lo mismo ocurre dentro de lo tecnológico cuando observamos que existen los objetos tecnológicos y *acciones*, que llamamos tecnológicas, que actúan de diferentes maneras sobre esos objetos. Una de esas maneras de actuar sobre los objetos es crearlos, hacer que existan cuando antes no existían.

En el capítulo anterior, cuando señalamos la preeminencia metafísica de la acción —definiendo el acto tecnológico como la acción junto con la reflexión sobre ella misma—, no hemos puesto al artefacto, el Objeto Tecnológico, en el centro de esta definición. Sin embargo, el artefacto no es sólo la consecuencia de la acción tecnológica, sino también el objeto sobre el que dicha acción se ejerce. Por ello, en este capítulo y en los que siguen, dejaremos de centrar nuestra atención primariamente en las acciones para penetrar más profundamente en el análisis de los objetos.

Las acciones tecnológicas no actúan ni en el vacío ni en el espacio de lo mental; siempre lo hacen sobre un objeto, para usarlo, para modificarlo, aun para destruirlo. La preeminencia de la acción se encuentra en dos ámbitos: el de la decisión y el de la creación. El pedagogo, que observa que el niño, sobre todo el pequeño, actúa sobre los objetos para aprehenderlos y encontrar su propia ubicación en el mundo en relación con ellos, deberá estudiar este proceso en mayor detalle que el tecnólogo. Lo mismo ocurre con el historiador de la Tecnología y con el psicólogo, que están especialmente interesados en las condiciones que acompañan la creación tecnológica.

Es indudable que la comprensión del fenómeno de la Tecnología se profundiza mediante el hacer. Por eso, los planes de estudio prevén que los adolescentes se acerquen a la Tecnología mediante la ejecución de los *Proyectos Tecnológicos*, en los que se realizan las etapas de un proyecto y se ejecutan acciones tecnológicas.

Sin embargo, las técnicas se suelen definir en referencia a los objetos sobre los que actúan o a los fines que persiguen, y no al revés. Por eso, creemos que Quintanilla', al centrar su enfoque teórico en las técnicas y desarrollar una especie de álgebra de las técnicas centrada en las acciones, no avanza mucho más allá de esa formalización ni la aplica de modo consecuente. Por lo tanto, en este libro elegiremos centrarnos sobre los Objetos Tecnológicos para analizar luego las acciones que actúan sobre ellos, los crean o los modifican.

No daremos ahora una definición formal del concepto "Objeto Tecnológico", cuyo contenido iremos mostrando a lo largo de este capítulo. Por lo pronto, no queremos enfrentar el concepto denotado por la palabra "objeto" con el de "sujeto" en un sentido positivista. Usamos la palabra "objeto" como

una especie de generalización de “cosa”. Los objetos artificiales son, evidentemente, de muy variada índole y los más antiguos y obvios que se conocen son “cosas”: las herramientas, los utensilios y la indumentaria con todo lo que históricamente derivó de ella. Pero, como veremos en este capítulo, hay muchos Objetos Tecnológicos que no son “cosas”; así, llamamos “objetos” también a entes abstractos, como el sistema educativo o la información. Y llegaremos hasta el extremo de llamar “Objeto Tecnológico” a las acciones tecnológicas mismas, negando de este modo uno de los dos ejes que acabamos de definir. Pero esta negación es sólo aparente: lo que llamaremos “Objeto Tecnológico” — siempre y en todas las circunstancias— deberá entenderse con inclusión del humano, su creador y su destinatario último.

Esta inclusión deberá tenerse en cuenta muy especialmente en una época como la presente, en la que el “avance” de las tecnologías modernas se produce en el sentido de una automatización de funciones y tareas de nivel cada vez más alto, eliminando de ellos a los operadores humanos. Se redefine así el rol del humano, no sólo en el proceso productivo sino en su vida misma y en su relación con los objetos de su misma creación. Este nuevo mundo puede ser el de la libertad del hombre o el de su marginación.

La humanidad ha comenzado a fabricar instrumentos en la prehistoria más remota y hay evidencias que demuestran que ya especies de homínidos anteriores a la nuestra supieron manejar el fuego. En efecto, entre los restos pertenecientes a la especie *Homo erectus* se han encontrado evidencias en tal sentido de un millón de años de antigüedad.² Además, el humano es un ser esencialmente social y por lo tanto no puede existir si no es en el seno de comunidades con estructuras y organización propias. Esto nos lleva a plantear la difícil pregunta acerca de la delimitación entre la Tecnología y los demás aspectos de la cultura, sea primitiva o moderna. Uno de los primeros filósofos de la tecnología, E. Kapp se niega a tal delimitación: para él, aun la misma cultura es esencialmente tecnología. La organización social innata era el clan o la horda, pero los esquemas organizativos han adquirido cada vez mayor complejidad y artificialidad hasta llegar a la de un Estado moderno o una gran empresa. Esta transformación implica una creciente toma de conciencia de la existencia y la naturaleza de las estructuras sociales y, por lo tanto, una creciente “tecnologización” de ellas.

Esta posición no nos parece la más adecuada. La cultura abarca el conjunto de todas las relaciones sociales, los fines que la sociedad se fija, los mitos sobre sus orígenes, la estructura de su lenguaje, sus expresiones artísticas, filosóficas, religiosas y políticas. La Tecnología pervade la cultura pero no es idéntica con ella. Se podría decir que la Tecnología es la materialización de la cultura, extendiendo el concepto de “materia” algo más allá de lo habitual, porque es evidente que la Tecnología abarca muchos componentes no materiales, como la información o las organizaciones — además de los instrumentos, tal como veremos en este capítulo. (...)

ENSAYO SOBRE LA DESTITUCIÓN DE LA NIÑEZ¹

Cristina Corea

INTRODUCCIÓN

Un niño suscita hoy sensaciones extrañas. Sentimos con más frecuencia la incomodidad de quien está descolocado o excedido por una situación, que la tranquilidad del que sabe a ciencia cierta cómo ubicarse en ella. La curiosidad infantil, ese sentimiento tan propio del niño con el que finalmente los adultos logramos familiarizarnos, hoy parece haberse desplazado: somos los adultos quienes observamos, perplejos, el devenir de una infancia que resulta cada vez más difícil continuar suponiendo como tal.

Este libro parte de una corroboración histórica: el agotamiento de la potencia instituyente de las instituciones que forjaron la infancia moderna. Ante esa constatación, se propone reflexionar alrededor de la hipótesis de que, debido a las mutaciones socioculturales, la producción institucional de la infancia en los términos tradicionales es hoy **prácticamente** imposible.

Si orientamos la mirada hacia nuestro entorno cultural, lo dicho puede cobrar alguna evidencia. Por un lado, lo que se escucha en los medios: crecimiento de las estadísticas sobre maltrato infantil; aumento alarmante de la venta de niños. Estos casos ponen en cuestión la noción tradicional de la fragilidad de la infancia; los postulados de protección y cuidado de la niñez empiezan a girar en el vacío. En el campo de la delincuencia irrumpe una novedad: la niñez asesina y el suicidio infantil. Tal irrupción, tan difícilmente asimilable, cuestiona la institución moderna de la infancia inocente, porque hace vacilar uno de los supuestos del discurso jurídico, el de la inimputabilidad del niño.

Por otra parte, el consumo generalizado produce un tipo de subjetividad que hace difícil el establecimiento de la diferencia simbólica entre adultos y niños. La infancia concebida como etapa de latencia forjó la imagen del niño como hombre o mujer del mañana. Pero, como consumidor, el niño es sujeto en actualidad; no en función de un futuro. La lógica de segmentación del *marketing* instaura unas diferencias que barren las que se hubieran establecido con la concepción de las edades de la vida en etapas sucesivas. En esa serie se habían inscripto la infancia y sus edades sucesivas: la adolescencia, la juventud, la adultez, la vejez. Ahora las diferencias se marcan según otro principio: consumidores o excluidos del sistema de consumo, según la lógica de las diferencias que impone el mercado.

La relación con el receptor que propone el discurso de los medios masivos es otra de las condiciones de la caída de la infancia: el acceso indiferenciado a la información y al consumo mediático distingue cada vez menos las clases de edad. Asimismo, la velocidad de la información y el tipo de identidades propuestas por la imagen impiden el arraigo de diferencias fuertes. Aquellas diferencias, basadas en el principio de *separación*, como las etapas de la vida, la espera o el progreso, que son características de la identidad de los niños modernos, se disuelven con el avance de las identidades móviles del mercado, impuestas por el dispositivo de la moda.

El opuesto de la figura del niño como consumidor es el niño de la calle, figura que también tiende a abolir la imagen moderna de la infancia. Si el niño trabaja para un adulto, esta situación borra la diferencia simbólica entre ambos; una diferencia que precisamente la institución moderna del trabajo, al excluir de su campo a la infancia, contribuía a instaurar. Pero también, con ello, queda abolida la idea de fragilidad de la infancia: si en el universo de los excluidos del consumo los niños están en mejores condiciones que los adultos para "generar recursos", entonces se revela que la idea de fragilidad del niño, que operaba como una razón moderna de exclusión de la infancia del mundo del trabajo, es una producción histórica ya extenuada.

La niñez es un invento moderno: es el resultado histórico de un conjunto de prácticas promovidas desde el Estado burgués que, a su vez, lo sustentaron. Las prácticas de conservación de los hijos,

¹ ¿Se acabó la infancia? Ensayo sobre destitución de la niñez; C. Corea; Lumen, Bs As., 2004

el higienismo, la filantropía y el control de la población dieron lugar a la familia burguesa, espacio privilegiado, durante la modernidad, de contención de niños. La escuela y el juzgado de menores también se ocuparon de los vástagos: la primera, educando la conciencia del hombre futuro; el segundo, promoviendo la figura del padre en el lugar de la ley, como sostén simbólico de la familia.

Ninguna de estas operaciones prácticas se llevó a cabo sin compulsión sobre los individuos; todas ellas terminarían finalmente por consolidar los lugares diferenciados que niños y adultos ocuparían como hijos y padres en la institución familiar naciente. De modo que no hay infancia si no es por la intervención práctica de un numeroso conjunto de instituciones modernas de resguardo, tutela y asistencia de la niñez. En consecuencia, cuando esas instituciones tambalean, la producción de la infancia se ve amenazada.

Obviamente, cuando hablamos de la infancia hablamos de un conjunto de significaciones que las prácticas estatales burguesas instituyeron sobre el cuerpo del niño, producido como dócil, durante casi tres siglos. Tales prácticas produjeron unas significaciones con las que la modernidad trató, educó, y produjo niños: la idea de inocencia, la idea de docilidad, la idea de latencia o espera.

Las prácticas pedagógicas de mediados del siglo XIX hasta mediados del XX exhiben con claridad cómo funcionan esos predicados. El manual escolar, que fue género central en la educación infantil hasta aproximadamente los años cincuenta, trata al niño como "el hombre del por venir". De este predicado se infiere que en la institución escolar el niño no existe como sujeto en el presente sino como promesa en el futuro. Tendrá que pasar por una serie de etapas de formación hasta hacerse hombre. Como se lo supone dócil, la escuela es una institución eficaz. En ella se cumple la misión social de educar al futuro ciudadano; la escuela es el ámbito en que la niñez espera el futuro.

Todas esas prácticas y sus representaciones correspondientes garantizaron la creación de un lugar simbólico particular para la infancia, que en la sociedad medieval, por ejemplo, no existía: la separación simbólica del mundo adulto y del mundo infantil es típicamente moderna. En ese sentido, la escuela es una de las instituciones claves de separación de adultos y niños.

La producción simbólica e imaginaria de la modernidad sobre la infancia dio lugar a prácticas y discursos específicos: la pediatría, la psicopedagogía, la psicología infantil, la literatura infantil, etc. Estos discursos producen sus objetos de saber, sus dominios de conocimiento; en fin: sus sujetos, el niño y los padres de ese niño recién instituido, como resultado de la intervención institucional. Así, a través de la modernidad, el niño es una figura clave del recorrido de la sociedad hacia el Progreso.

Sospechamos que nuestra época asiste a una variación práctica del estatuto de la niñez. Como cualquier institución social, la infancia también puede alterarse, e incluso desaparecer. La variación práctica que percibimos está asociada a las alteraciones que, a su vez, sufrieron las dos instituciones burguesas que fueron las piezas claves de la modernidad: la escuela y la familia. Pero también dicha variación hunde sus raíces en las mutaciones prácticas que produjo en la cultura el vertiginoso desarrollo del consumo y la tecnología.

Este libro se propone recorrer las variaciones históricas que presenta en la actualidad la infancia, asociadas a la alteración de la escuela y la familia modernas, en el dominio de la cultura instituido hoy por el discurso de los medios masivos. Indicaremos brevemente cómo se organizan los seis capítulos que integran la primera parte. El primer capítulo expone cómo surge la hipótesis que guió nuestro trabajo sobre la infancia. El segundo expone la estrategia crítica en que se mueve el Ensayo para analizar el discurso massmediático. En el capítulo tercero se analizan los procedimientos enunciativos del discurso massmediático, puesto que es allí donde la hipótesis conjetura el agotamiento de la infancia.

Los capítulos cuarto, quinto y sexto presentan el recorrido de la hipótesis sobre distintos géneros de los medios masivos. Las herramientas, el procedimiento y el espíritu de esos análisis son de neto corte semiológico. Esos análisis querían producir la consistencia de la hipótesis inicial para llegar a la tesis central del agotamiento de la infancia moderna. Los géneros del discurso massmediático en los que se vio trabajar la hipótesis fueron: el periodismo, la publicidad y la serie

televisiva Los Simpson. Allí se intenta ver de qué modo las figuras del niño que construyen esos géneros -el sujeto de derechos, el consumidor y el receptor infantil de las series- destituyen prácticamente la figura del niño moderno (...)

PEDAGOGÍA DEL ABURRIDO²

C. Corea I. Lewkowikz

Capítulo 11

EL DESFONDAMIENTO DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Cristina Corea

Subjetividad pedagógica, subjetividad mediática, subjetividad informacional

I

Iniciamos la experiencia de investigación de *Pedagogía del aburrido* en el año 1993 en la Universidad de Lomas de Zamora junto con una psicopedagoga. El material con que trabajábamos eran las producciones escritas de los alumnos: exámenes, monografías, trabajos de talleres de escritura. El punto de partida de la investigación era la pregunta por el deterioro de las competencias lectoescritoras. Veíamos que la escritura estaba sumamente deteriorada, que muy pocos chicos podían escribir de manera coherente, muy pocos podían argumentar, y sobre todo veíamos que muy pocos chicos podían comprender la consigna. Lo que más nos sorprendía era lo inadecuadas que eran las respuestas a las preguntas escritas. Los chicos no entendían las consignas. Las respuestas eran temáticas y no cognitivas. Por ejemplo, en una pregunta de un parcial pedíamos "justifique por qué para Levi Strauss la cultura es un sistema de intercambio simbólico"; y los chicos escribían tres hojas con "todo" lo que sabían sobre Levi Strauss. Para estos chicos, ese tipo de preguntas no tenía sentido. Pedirles una operación sobre el saber era inconcebible. Esta imposibilidad de comprender el sentido de la consigna fue el punto más decisivo por el cual empezamos a percibir que no se trataba de un problema de deterioro sino de algo más básico: no estaba producida la subjetividad que el discurso requería.

En ese momento trabajábamos con un esquema metodológico ligado a nociones de la lingüística textual: la idea de género, de registro, de cohesión, de coherencia. Con esas categorías leíamos las producciones escritas de los chicos y veíamos que el deterioro de la escritura era impresionante. Pero veíamos algo más, un problema ligado a la incomprensión del género parcial en sí mismo. A esa incomprensión no podíamos explicarla como fallas en el uso de los conectores o en las organizaciones lógicas, sino como un problema del orden de la subjetividad. El sentido mismo del parcial era lo que perdía valor porque el sujeto que contestaba no estaba constituido en el entorno de la subjetividad universitaria. La inadecuación no era sólo de la respuesta a la pregunta sino que se trataba de una inadecuación general a la situación misma.

II

Desde el principio nos llamó la atención lo que veíamos como falta de disciplina de los alumnos. Los chicos entraban a cualquier hora y se iban a cualquier hora -sin pedir disculpas ni permiso-; pero además cuando entraban -sea cual fuere el momento de la clase en que irrumpían- se producía una ola de besos. Hacían un ruido impresionante porque se acercaban corriendo las sillas para besarse. Y hasta que terminaban de saludar a todos sus compañeros pasaba un buen rato. Y esta no era una situación excepcional sino que ocurría constantemente. Era evidente para nosotros que no se armaba la situación de clase...El problema era cómo pensar conceptualmente las situaciones que se daban en la

² Pedagogía del Aburrido; C. Corea, I. Lewkowikz; Paidós; Bs. As. 2004

práctica. Para nosotros quedaba claro que el tipo subjetivo adecuado para la universidad ni siquiera estaba instituido. El discurso universitario -es decir, una serie de enunciados, de prácticas, de rituales- no producía a los sujetos que tenía que albergar ni a los que tenían que reproducirlo el discurso universitario interpelaba a los alumnos pero el que contestaba no era un alumno sino una subjetividad publicitaria.

La figura del modelo publicitario se nos presentaba como un tipo subjetivo diferente del universitario e inadecuado para la situación universitaria. Los chicos se comportaban más al uso mediático que al uso universitario. Entonces empezamos a pensar este problema como un desacople entre dos discursos. La categoría *desacople* la inventamos para esta investigación. Y tomamos del psicoanálisis la idea de *síntoma*. Para nosotras el síntoma era lo que mostraba el fracaso de la operación discursiva. Decíamos "el discurso universitario tiene que producir habilidades lectoescritoras y no las produce". Que los alumnos escribieran mal era el síntoma de una falla en la producción de la subjetividad universitaria. Es decir que no producía ni la subjetividad de los estudiantes ni, por lo tanto, la de los docentes. Entonces empezamos a pensar el síntoma como un desacople entre dos discursos.

¿Qué nos permitía ver la idea de desacople? Por un lado empezamos a percibir lo que luego llamamos desfondamiento, es decir, la destitución de las instituciones. El Estado, en la medida en que controlaba y disciplinaba las instituciones, producía un tipo subjetivo que, una vez instituido, podía transitar las distintas situaciones. Pero veíamos que ese recorrido o esa articulación relativamente armónica entre la familia, la escuela y la universidad ya no operaba. Veíamos que entre la universidad y la escuela no había correlación, que el sujeto producido en la experiencia escolar difería enormemente del sujeto producido en la experiencia universitaria, y a su vez que el sujeto producido por la familia difería enormemente del sujeto producido por la escuela. Por otro lado, empezamos a ver que en esas situaciones había subjetividades operando. Ya no veíamos solo el déficit del discurso sino la existencia de otra producción subjetiva. Y conjeturábamos que se trataba de una subjetividad producida en la experiencia mediática. Y que esa subjetividad no era sólo el fracaso de la labor institucional, es decir, un resto o un déficit, sino que estaba ligada con la experiencia mediática. Veíamos que los chicos eran expertos en opinar, hacer *zapping*, leer imágenes: los chicos tenían destrezas, pero esas destrezas no les servían para habitar la situación universitaria. Entonces percibimos que efectivamente había una subjetividad, pero que ya no era la producida por las instituciones de la familia y la escuela. Existía otra institución -que nosotras llamábamos discurso mediático- con capacidad de producir subjetividad.

Lo que en aquel momento resultó significativo teóricamente -y que más adelante cambió bastante radicalmente nuestro modo de pensar- fue la idea de que los medios son una institución. Es decir que los medios son un dispositivo capaz de instituir una subjetividad. Esta idea nos llevaba a pensar que el nuevo tipo subjetivo tenía la consistencia y la permanencia de un instituido. Esta suposición de que los medios eran una institución nos llevaba a realizar una lectura ideológica de los medios: entre un instituido y otro preferíamos el instituido universitario al mediático. En el fondo, más allá de nuestra voluntad pensábamos que los medios arruinaban la fiesta universitaria, arruinaban nuestro trabajo. Y aunque intentábamos zafar de esa lectura ideológica, la suposición o incluso, la conceptualización de que los medios eran una institución nos llevaba necesariamente por esa vía. Nuestra matriz conceptual no nos permitía salir todavía de una lectura estructural o ideológica de los medios. Pero más allá de esto, lo importante de este momento de la investigación es el hecho de haberle dado entidad positiva a esa subjetividad, y no haber visto allí un mero resto, un puro fracaso de la estructura.

La idea de que los chicos no eran puramente el fracaso de una operación institucional sino que eran una subjetividad producida en otra experiencia fue una idea muy interesante porque significaba un paso adelante respecto de ver sólo la anomalía, el déficit. Permitía ver que había un habitante. El discurso universitario no puede ver a ese habitante como tal, sólo lo ve como síntoma que emerge en el funcionamiento universitario: los chicos no saben leer, no saben escribir, no saben comportarse en los exámenes, hablan mal. Estos rasgos son ciertos vistos desde el discurso universitario. Pero desde otro punto de vista, considerando que el discurso mediático es un dispositivo con algún tipo de capacidad instituyente, se puede ver allí otro tipo subjetivo. Y entonces uno puede preguntarse otras cosas. Por

ejemplo, puede empezar a preguntarse por el aburrimiento de los chicos que vienen con una experiencia de lectura de imágenes y. que no están atravesados por la cultura de la letra. Puede empezar a pensar que el programa de la materia que estábamos dando para chicos quizás no sea adecuado. Al reconocer allí una producción subjetiva que merecía ser pensada, se abría una vía para comenzar a preguntarnos sobre la validez de lo que estábamos haciendo como docentes.

Durante mucho tiempo persistimos en la idea de restituir la subjetividad universitaria. A través de una serie de procedimientos que iban desde la provocación hasta la explicación tratábamos de restituir ese tipo subjetivo. Trabajábamos mucho antes de los parciales sobre el sentido de las consignas. Por ejemplo, les dábamos a los chicos un parcial modelo, no tanto para repasar temas o contenidos, sino para que puedan familiarizarse con la estructura misma del parcial y las consignas. Les explicábamos, por ejemplo, que el sentido de la consigna está en el verbo, que lo más importante es la operación - explicar, justificar, comparar- y no el contenido. También trabajábamos mucho en la devolución de parciales. Comparábamos varias respuestas a una consigna y pensábamos por que una respuesta era adecuada y otra no; o por que una respuesta de tres páginas no era necesariamente adecuada y otra de media página sí, y que operaciones se habían realizado allí. Pero esta vía duró un tiempo y luego se agotó. Estas intervenciones que intentaban restaurar mediante operaciones suplementarias lo que no se producía en la situación universitaria fueron perdiendo su eficacia.

III

Cuando los docentes decimos "los chicos no leen ni escriben", en rigor nos falta agregar "como la escuela necesita que lean y escriban". En unas entrevistas para una investigación en una escuela de Lugano, cuando les preguntan a los chicos qué leen, ellos contestan "leemos las revistas, leemos la tele". Leen imágenes. Mi hijo tiene cinco años y dice que lee en inglés. Y en rigor lee porque tiene un modo de reconocimiento de los signos que le permite interactuar con la pantalla. Pero se trata de modalidades de lectura que no están institucionalizadas y que no son homogéneas. Leer y escribir en la era de la información es una operación mucho más compleja, mucho más heterogénea. No es leer y escribir la letra. En un entorno estable, disciplinario, sólido, leer es leer un libro, un escrito. Beatriz Sarlo decía que en el entorno estatal también las prácticas de diversión, de entretenimiento, se dan bajo la forma de la lectoescritura: la lectoescritura de la letra implica siempre las mismas operaciones. La lectoescritura en tiempos institucionales tiene cierta homogeneidad. Así, con el mismo código o sistema con el cual uno escribe una carta, escribe también un parcial, un libro, un informe. Si bien es cierto que existen diferencias de género o estilo, no existen diferencias esenciales en la propia naturaleza del código, en las unidades mismas. En cambio, la lectoescritura contemporánea no es en rigor lectoescritura; la lectura se da por un lado y la escritura por otro, y además se trata de lecturas y escrituras de distintos soportes. La escritura del chateo es muy distinta a la escritura universitaria. Hoy se impone una gramática que no es la gramática de la lectoescritura de la letra. Hay en los chicos una destreza adquirida que les sirve como modelo para resolver distintas situaciones de escritura. Es por eso que cambian radicalmente las operaciones. Cuando los chicos chatean no se cuentan cosas sino que están en contacto. No se detienen a pensar que les dice el otro sino que "van mandando lo que sale". No piensan lo que dicen. Cuando uno escribe una carta tiene tiempo para leerla, para corregirla. En las condiciones actuales no sólo se disuelve el código sino la comunicación misma. En el chateo no hay comunicación: hay contacto, hay interacción.

Los funcionalistas decían que el lenguaje tiene muchas funciones, y que una de sus funciones es mantener el contacto. A esa función le llamaban función fática. Por ejemplo, si cuando te hablo, te miro, estoy manteniendo el contacto. Ese aspecto del lenguaje que no aparece en los fonemas es el que permite mantener el contacto a través de la mirada o la entonación. Se trata de la construcción del canal. En la idea funcionalista, la construcción del canal es una función entre otras: es la función que asegura la buena transmisión de la información. Ahora bien, cuando se destituye el lenguaje, cuando ya

no funciona en un sistema homogéneo, uno bien podría pensar que solo queda lo fático, el canal. Pero un canal que ya no está al servicio de armar la carretera por la cual va a pasar el mensaje, sino sólo de evitar la dispersión. Entonces, lo fático no es nada más que la posibilidad de mantener la conexión en el flujo de información. Pero eso ya no sería comunicación estrictamente hablando.

IV

En la investigación todavía no estábamos pensando en términos de fluidez o de información. Pensábamos los medios como dispositivos instituidos de producción de subjetividad. Por eso nuestras intervenciones eran restitutivas, o sea que buscaban asegurar la enseñanza -explicando como se resuelve un parcial, qué es una bibliografía, qué es un programa-. Pero estas intervenciones se agotaron, fueron perdiendo su eficacia. Al avanzar la destitución de la universidad, reponer esos contextos o armar esas operaciones resultaba cada vez más heroico. En realidad, intentábamos ordenar esos caos subjetivos más que pensar estrategias de enseñanza. Se había agotado nuestro interés por lo pedagógico. Pero si permaneció, al menos para mí, la pregunta por el aburrimiento. En la experiencia docente, ver como los chicos se aburren mientras uno da la clase es descorazonador. En medio de esas caras de aburrimiento uno no sabe de qué cara agarrarse para seguir con la clase, uno se empieza a perder.

Ahora, lo que no podíamos entender es por qué estaban, por qué no se iban. Implementábamos estrategias tales como no tomar asistencia, y sin embargo los chicos se quedaban. En la misma época en que ocurría esto, armamos un grupo para pensar sobre estos comportamientos que llamábamos galponiles. Y empezamos a ver que los chicos usaban la universidad y la comisión como un entorno para estar juntos. Eso para los chicos era mejor que la intemperie total. Nos preguntábamos: ¿cuál es la ganancia secundaria de quedarse a escuchar una clase sobre estructuralismo? Se notaba que estaban ahí para estar juntos porque no escuchaban la clase y estaban en su mundo. El murmullo era constante. Y uno se preguntaba, "¿por qué no se van al bar?". Eran preguntas reales que uno no se podía responder. Recuerdo que en esa época me agarraban unas afonías terribles precisamente por hablar mientras todos estaban hablando. Con este grupo pensábamos que, como la situación general era de intemperie, el hecho de estar ahí, de encontrarse -sobre todo si pensábamos en esas prácticas de saludo, en el quedarse sin que se tome asistencia-, implicaba para los chicos alguna ganancia. Se producía en ese lugar alguna cohesión; estar ahí era subjetivamente algo para los chicos. En el desfondamiento de las instituciones se producen este tipo de comportamientos galponiles. ¿Que queríamos decir con galponiles? Que se trata de comportamientos que no producen una subjetividad. En la comisión, por ejemplo, no se producía nada: simplemente estaban ahí. Pero parecería que eso era algo frente a la intemperie general. Si la subjetividad no está constituida, si es superflua, tener un lugar adonde ir, llegar a un lugar, es algo frente a la incertidumbre total. Pensar estos comportamientos fue teniendo cada vez más lugar en la investigación. Bajo la idea de pensar lo que hay, de pensar en la inmanencia de lo que pasa, veíamos que algo estaban haciendo los chicos cuando se quedaban en el aula. Ahora, eso que estaban haciendo no tenía nada que ver con la expectativa universitaria.

V

El momento de la investigación que bautizamos como *Pedagogía del aburrido* respondía a la idea de insistir en enseñar a un sujeto que tiene como síntoma el aburrimiento. Ese síntoma nos indicaba que ese sujeto no estaba producido en una institución análoga a la universitaria sino en una institución que era radicalmente otra, que tenía otra lógica, otra gramática: el discurso mediático. Mas adelante, pasado este primer momento, la investigación continuó pero ya no en el ámbito de la universidad: se orientó a pensar las operaciones que hacen los chicos con el discurso mediático. Este segundo momento transcurre en dos espacios: un seminario que di en FLACSO sobre géneros infantiles de televisión y un grupo de investigación que armamos en el Estudio Lewkowicz sobre programas de televisión para

niños. Entonces ya no orientamos nuestro interés a ver como los efectos del discurso mediático interferían en la práctica educativa, sino directamente a ver que se hace en el entorno mediático. De este modo cae nuestro interés por lo pedagógico.

Empezamos a ver que los chicos tenían muchas estrategias para relacionarse con las tecnologías. Empezamos a pensar que la televisión era una experiencia en la cual los chicos se constituían. Yendo un poco más allá del galpón empezó a aparecer la idea de que quizá la televisión también era una vía de conexión y de cohesión en la fluidez. Así como en este lugar aparentemente inhóspito de la comisión se producía un mínimo umbral de cohesión, quizás la televisión era una conexión preferible a la dispersión total. Empezamos a ver entonces una dimensión de lo mediático que ya no era ideológica - producción de un tipo subjetivo inadecuado- sino cohesiva. Pero no solo pensábamos en la televisión sino en toda la red informacional. Porque también empezamos a ver en ese momento que la televisión ya no es un entorno acotado, sino que es un nodo que entra en interacción con otros nodos de información. La televisión conecta con Internet, conecta con el *merchandising*, conecta con los *megashows* en el Gran Rex. Es decir que la televisión es un nodo relevante que opera múltiples conexiones, que es para los chicos un operador que hace red. Pudimos empezar a ver una dimensión positiva de la televisión. Y empezamos a ver este lado bueno de la televisión cuando abandonamos la pretensión de enseñar. Es como si hubiésemos dicho "no veamos al aburrido desde el aula, veámoslo operando, veámoslo como usuario". Y como usuario ya no es aburrido, sino un sujeto hiperconectado.

Desde el punto de vista del procedimiento, pudimos ver esto recién cuando abandonamos la relación entre lo pedagógico y lo mediático. Cuando empezamos a trabajar, veíamos la televisión desde el entorno pedagógico. Ahora, en este segundo momento, nos metimos en el entorno mediático. Y ahí vimos que una dificultad para habitar el entorno mediático es seguir pensando la televisión en clave pedagógica. Si pensábamos su eficacia en términos educativos nos perdíamos, nos iba mal. Porque así como uno puede pensar que la televisión es un obstáculo para la pedagogía, también puede pensar que la pedagogía es un obstáculo para habitar la televisión. Entonces en el seminario y en el grupo examinamos qué consecuencias tiene para el pensamiento institucional empezar a pensar qué cosas hacen los chicos con la información. Con pensamiento institucional nos referimos, por ejemplo, al pensamiento que tiene la familia respecto de la televisión: como hay que mirar televisión, si la televisión divide a la familia, si se puede mirarla en el horario de la comida. Es decir, al pensamiento que entiende que la televisión tiene que educar. Esta es la idea que generalmente tenemos respecto de los chicos: cualquier cosa que se ponga frente a un niño tiene que educarlo -porque si no lo educa, lo malogra-. Y de esta idea es muy difícil deshacerse,

Alejandro Piscitelli

Historia de Internet

A pesar de su crecimiento azaroso la web posee regularidades subyacentes sorprendentes. Ya se trate de la organización de los links o de los patrones de comportamiento de sus casi mil millones de usuarios. Muchas de estas regularidades han sido anticipadas por la mecánica estadística, una de las ramas de la física. Si estas metáforas son válidas será posible diseñar en forma más eficiente el uso de la red. Pero también se comprobará que hay leyes de la forma o de la organización que se aplican a las estructuras mas variadas (trátese de átomos o de infoagentes). Vista de este modo la web es un **ecosistema informacional gigantesco** que puede ser utilizado como laboratorio físico (y metafísico) para testear el comportamiento humano y la interacción social. Porque contrariamente a nuestras expectativas -y a pesar de su enorme tamaño- la red exhibe regularidades y patrones, y si bien los buscadores son ciegos a una parte significativa de la misma, ello no impide imaginar usos mas inteligentes de recuperación de los datos asi como la creación de nuevos formatos y narrativas que la utilicen y la reinventen de una forma mucho mas inteligente y apropiada que lo que hemos podido/sabido hacer hasta ahora.

¿Como empezó todo?

Los diez años de WEB que hemos sabido diseñar, revelan una pantalla convertida en un **nuevo soporte intelectual**. Como lo fueron en un momento los ejercicios del arte de la memoria de los griegos y romanos, la inscripción en piedra o en cera; el papiro y el papel y mas recientemente los soportes electromagnéticos. Lo que sucedió con/en Internet, refugio del texto y del blanco y negro, que terminó explotando en una paleta de nuevas formas expresivas, de textos unidos a la distancia, de nuevas y divertidas formas de enseñar, aprender, ver, oír, negociar, vender, abusar, entretener y aburrir es lo mismo que pasó con el resto de las tecnologías.

Están operando aquí dos principios evolutivos de los medios de comunicación que estamos desanudando permanentemente. El primero es que con cada nuevo avance tecnológico se gana mucho y se pierde también bastante. El segundo es que los nuevos medios generalmente recuperan elementos de la comunicación natural (biológica) eclipsados por los medios primitivos anteriores (que extendieron la comunicación sacrificando algunos de sus beneficios naturales, Grusin, & Bolter (2000)

Pero es imposible entender estos resultados si antes no se entiende qué y cómo se producen. Para ello hay que investigar la infraestructura que hace posible el nuevo medio, y sobretodo las reglas que regulan su emergencia, crecimiento y expansión/declinación (1).

Sólo que Internet con su poder e idiosincrasia no es una excepción sino la regla. Se trata de una red libre de escala (Barabasi, 2001), donde la interacción de elementos simples desprovistos de toda inteligencia terminan generando un cerebro y una piel globales inesperada y superpoderosa. Por ello antes de adentrarnos en la red propiamente dicha habrá que examinar una familia de palabras entre las que se incluyen: mundos pequeños, redología, redes libres de escala, regla del 80/20..... que forman su contexto y hacen posible su comprensión

En el caso específico de Internet sus aspectos lingüísticos o mediáticos han estado sistemáticamente oscurecidos por las narrativas que han dominado su intelección, que han oscilado entre el tecnicismo, el discurso ingenieril y mas recientemente -en la ultima década- los mitos filo-económicos que la habían transformado en Rey Midas.

Con la mínima distancia que nos permite haberla recorrido en múltiples direcciones (Piscitelli, 2001; 2002) y con un escepticismo creciente acerca de su capacidad de totalización o de anulación de lecturas alternativas, un nuevo recorrido por sus comienzos socio-técnicos (que falta nos hace un Latour de la red (2)) ayuda a poner las cosas en una perspectiva mas moderada y útil.

Los desconocidos de siempre

Cada vez que se habla de los orígenes de Internet un personaje mítico reaparece en el relato. Se trata nada mas y nada menos que de Paul Baran (Abbate, 1999), quien con sus recién cumplidos 30 años aceptó un flamante trabajo en la Rand Corporation, un think tank creado por el gobierno de USA en 1946.

Corría el lejanísimo 1959 y a Baran le ofrecieron un contrato por demás ambicioso. Diseñar un sistema de comunicaciones que fuera capaz de detener un presunto ataque nuclear soviético. Por esa época la Rand estaba demasiado asociada a las elucubraciones de personajes como Herman Kahn una de cuyas debilidades fue dedicarse a los juegos de guerra -al mejor estilo del *Dr Insólito* de Stanley Kubrick- calculando la muerte eventual de millones de personas como resultado de un ataque nuclear.

A Baran tales elucubraciones no le preocupaban demasiado, y con mucho entusiasmo miró hacia otro lado y se puso a inventar un sistema de comunicaciones totalmente distinto al existente, algo que plasmó publicando una serie de 12 volúmenes que harían historia, aunque con unos cuantos zig zags en el medio.

Para Baran la vulnerabilidad de la red de comunicaciones existente derivaba obviamente del sistema de control y comando sobre la que se basaba en los años 50. Dado que una detonación nuclear destruye todo lo que está alrededor de la zona de impacto Baran imaginó como preservar a otros nodos no colindantes de los efectos del ataque.

Analizando los sistemas dominantes en la época encontró tres tipos de organizaciones de redes a los que denominó centralizado, descentralizado y distribuido. Obviamente descartó de un plumazo como objeto de elección a las dos primeras configuraciones dado el altísimo grado de vulnerabilidad que las mismas exhibirían ante un ataque nuclear.

Para Baran la estructura ideal para esos fines habría de ser una **red distribuida en forma de retícula**, muy parecida a un sistema de autopistas, con tan alto grado de redundancia, que aun cuando muchos de los nodos fueran borrados del mapa por un ataque, caminos alternativos mantendrían la conexión entre el resto de los nodos sobrevivientes.

Primer punto interesante: los militares le pidieron a Baran que diseñara la red alternativa, por lo cual la fantasía o mito acerca de un origen militar de la red tiene un punto a su favor. Pero lo que esta narrativa olvida/oculta es que finalmente los militares no le hicieron un ápice de caso a Baran. Es por ello que la estructura real de la red tal como la conocemos hoy tiene poco y nada que ver con las propuestas concretas de Baran -aunque quienes finalmente la diseñaron por ese remanido mecanismo de **equifinalidad**- llegaron a un idéntico fin a través de numerosos caminos alternativos.

Cuando ser digital fue una mala palabra

Además la oposición de los militares (pero también de la industria) a las ideas de Baran no se reflejó tan solo en filosofías o ideologías incompatibles, sino en un hecho mucho mas insoportable a la mentalidad de la época -lo que muestra cuanto mas fuerte es la resistencia económica y/o cultural que la incultura técnica.

Al saber que la propuesta de Baran incluía descomponer los mensajes en pequeños paquetes de información capaces de viajar independientemente uno de los otros en la red. Para lograr este (entonces) delirio hacía falta un sistema de comunicación inexistente en ese momento, es por ello que Baran abogó por la creación de un sistema de comunicación digital.

Esta demanda difícilmente podía ser sostenida o cumplida por el monopolio telefónico de AT&T que desde la década de 1910 reinó omnímodo en USA, hasta su desmembramiento en 1982.

Por eso el entonces presidente de AT&T, Jack Ostermani rechazó de un plumazo la propuesta de Baran, sosteniendo que era imposible de lograr, y de que en el caso de que llevara a algo, eso implicaría crearle una competencia interna a AT&T.

Las ideas de Baran naufragaron pues ante la oposición combinada del pensamiento centralizado de los militares y de las prácticas monopólicas -no menos centralizadas (3) - de la industria, y sólo serían valoradas casi una década mas tarde cuando ARPA (Advanced Research Project Agency) las desarrollara por su propia cuenta para (re)-descubrir imprevistamente, que solo habían llegado 10 años mas tarde al mismo lugar. Pero entonces todo sería diferente en el escenario internacional y local y lo otrora inviable se demostraría ineluctablemente necesario.

Modelos alternativos de topología y diseño

Necesitamos entender la topología (la arquitectura espacial) de la red si queremos diseñar herramientas, y queremos ofrecer servicios que corran eficazmente sobre ella. Curiosamente, aunque es un producto 100% humano, la red no ha sido diseñada en forma centralizada. Desde el punto de vista estructural la red se parece mucho más a un ecosistema que a un reloj suizo o a cualquier otro aparato que haya brotado a partir de un plano y que se haya concretado en el espacio físico.

Es por ello que entender a Internet supone no solo competencias ingenieriles o matemáticas - indispensables por otra parte- sino sobretodo una comprensión detallada del intrincado juego de fuerzas políticas, económicas sociales y culturales que subyacen en su genealogía y devenir.

Por eso conviene volver al corazón de la guerra fría. Al durísimo golpe narcisista que supuso para los norteamericanos el lanzamiento de la perra Laica (ya sea que ésta fuera única o varias como en las mejores películas-perros de Hollywood) al espacio.

Como respuesta a esa obscenidad el presidente y general Dwight Eisenhower (ese del botón I like Ike) creó ARPA. A los pocos años -y sobretodo como respuesta a la visión del presidente John Fitzgerald Kennedy que a su vez creó a la NASA (National Aeronautics and Space Administration)- DARPA se quedó sin credenciales ni objetivos -mostrando como la competencia inter-burocrática también tiene su dinámica interna y juega un rol estratégico en la dinámica de las innovaciones.

Por ello DARPA se convirtió en una usina estratégica de proyectos para los militares. Y así Internet entró en el radar de sus preocupaciones en 1965/1966 cuando Bob Taylor el director de los programas de computación de ARPA se encontró con un agujero negro que consumía millones de dólares del presupuesto federal.

En esa época las computadoras costaban millones de dólares y Taylor en un día de epifanía y revelación se dio cuenta de algo al mismo tiempo trivial y catastrófico. Las distintas redes de computadoras entonces existentes eran incapaces de comunicarse entre si. Es mas, dos máquinas pertenecientes a distintas redes, cohabitantes en la misma sala no eran capaces de hablar entre ellas.

Dividido el problema se trataba entonces de crearle la solución y esta consistiría debidamente en algún protocolo capaz de interconectar máquinas hasta ese momento mudas o competentes exclusivamente en dialectos que nadie era capaz de traducir entre si. Con un millón de poderosos y sustanciales dólares de la época -al mismo tiempo que un grupo de investigadores ingleses comandados por Donald Davis del laboratorio nacional Ingles de Física redescubría las principales ideas y enseñanzas de Baran por su cuenta testimoniando el peso de los descubrimientos múltiples y simultáneos - ARPA se puso a trabajar en serio.

En un simposio que tuvo lugar en Texas en 1967 estas ideas empezaron a circular ampliamente y lo que había sido anatema una década atrás se convertiría en la ciencia normal de la época. El **packet-switching** devendría el abc de la red y aunque los militares intervendrían poco y nada en su desarrollo, Internet estaba lista para dar sus primeros pasos.

Pero no nos perdamos en la historia sino que concentrémonos básicamente en la topología... actual de la red, así como en tratar de desentrañar los principios de crecimiento y de construcción -si es que son detectables- que dan cuenta de porque Internet tiene la forma actual, en qué se parece ésta a otras redes, y qué podemos deducir a partir del conocimiento de la topología de la red conducente a una anticipación de sus posibles futuros.

Aunque de Internet hay miles de mapas no existe EL MAPA de la red. Lo que si existen son innumerables mapas que buscan delinearla o recorrer sus principales configuraciones (Dodge, Martin & Kitchin, 2000; 2001).

Por eso si nos apersonamos en peacockmaps.com encontraremos unos impresionantes mapas realizados por Bill Cheswick y Hal Burch. Se trata de unos llamativos entramados densos en nodos y enlaces que solo tienen como homólogos las tomografías computadas o las resonancias nucleares magnéticas del cerebro. Con una importante distinción, mientras que el cerebro hace milenios que se ha estabilizado anatómicamente, la red crece sin parar y multiplica diariamente su hiperconectividad y su densidad.

¿Por qué es tan importante esta cuestión de los mapas? En todo caso resulta sumamente sugestivo que siendo el camino que va de la idea al objeto o producto invariablemente un proceso que comienza con detallados inventarios y topografías, partiendo de meticulosos diagramas y visualizaciones, Internet esté recorriendo el camino inverso.

Nadie sabe exactamente qué forma tiene la red, y por más que permanentemente se la patrulla y se la fotografía, se la ausculta y se la mide, sus contornos son borrosos y sus centros son difícilmente localizables y discernibles.

Esta inaccesibilidad está profundamente ligada al carácter anárquico, auto-organizado y fundamentalmente local y distribuido que subyace a la evolución de la red.

Cualquiera -cumpliendo un mínimo de requisitos- se "enchufa" a la red. Y si hubiera alguien que decidiera cerrar la red (a excepción tal vez de un locura insana del gobierno de USA que algún día decidiera darse de baja en la red- como lo hizo hace un tiempo atrás saliéndose de la UNESCO), lo único que lograría es aislar una porción minúscula de la misma, pero inmediatamente la información se auto-rerutearía y a los efectos prácticos tal caída sería invisible o en todo caso insignificante.

Es precisamente la naturaleza distribuida, descentralizada y localmente aislada de la red la que la vuelve por un lado prácticamente inmune a cualquier ataque, pero al mismo tiempo lo que hace tan difícil retratarla y aislarla.

Navegando en el mar de los sargazos

Insistimos. Si estamos obsesionados por establecer uno (o varios) mapa de la red ello obedece a que el diseño de servicios nuevos y mas eficientes requiere obligadamente que tengamos un mucho mejor conocimiento de su topología.

Por otra parte cuando Internet se inventó nadie imaginó que podría llegar a tener mas de 1 millón de usuarios, o que sus usos trascenderían primero a los militares y luego a los relacionados con la investigación. Ni en 1970 ni en 1980 pero tampoco en el mucho mas cercano 1990 a nadie se le ocurrió jamás que existiría una Internet comercial y mucho menos una red de comunicación universal -que inclusive llegaría a Marte y que a junio del 2004 tiene mas de 800 millones de usuarios.

Incluso el e-mail -best seller de todas las aplicaciones en la red de todos los tiempos- emergió en forma inopinada de un travestismo en el uso de la transferencia de archivos a manos de Rega Tomlinson un empleado de BBN y uno de los inventores de la propia red (4).

Lo mismo está pasando con la web que es uno de los mejores ejemplos que podemos mostrar hoy de **desastre exitoso**. Es decir de un sistema que escapado de la mesa del dibujante, es abrazado entusiastamente por una cantidad impresionante de usuarios, antes de que su diseño o funcionalidad esté estabilizada, y que de pronto toma al mundo por sorpresa y se autoconfigura de un modo al mismo tiempo creativo y sumamente ineficiente.

Porque si Tim Berners-Lee o Robert Caillou pudieron haberse imaginado algunas de las consecuencias de lo que estaban pergeñando en el CERN al dibujar los primeros esbozos de la WWW a fines de la década de 1980, seguramente la experiencia de los usuarios hubiese sido totalmente distinta y la forma en que hoy usamos la web se hubiese modificado acorde.

Lamentablemente la red tal como existe hoy difícilmente se adapte a nuestras necesidades y no es casual que la revolución de los weblogs haya implicado un cambio brutal en su uso y su reapropiación por parte de los usuarios comunes y silvestres. Si los weblogs son tan exitosos ello se debe justamente a las fallas estructurales en la concepción y el diseño de la red.

Nada sorprende mientras que muchos investigadores y programadores insisten en crear nuevas aplicaciones y servicios, un grupo de **memetistas** (entre los cuales afortunada y orgullosamente nos encontramos) hemos empezado a hacernos una pregunta clave: ¿Qué es exactamente lo que hemos inventado? ¿Qué tipo de criatura hemos liberado en el ciberespacio? y ¿En qué puede o nos podemos convertir nosotros a partir de su mediamorfosis y evolución? ¿Hasta qué punto los hábitos de lectura y escritura, que sabemos son constitutivos de nuestra identidad y subjetividad se verán transformados y modificados por su emergencia?

Porque aunque es un producto 100% humano, Internet tiene una vida propia. A poco que la usamos y analizamos exhibe todas las propiedades que son específicas de un sistema complejo evolutivo, lo que la vuelve mucho más parecida a una célula que a un chip.

Es por ello que quienes usamos e investigamos la red hemos devenido en tiempo récord de exploradores en diseñadores. Todos los internetólogos nos asemejamos cada día mas a los biólogos y los a ecólogos (de la información) -mas que a los físicos y a los matemáticos- que deben lidiar con un sistema increíblemente complejo que a todos los efectos prácticos nos preexiste y es independiente de nosotros.

Pero si por un lado estamos en muchas mejores condiciones que los biólogos para entender a la red, porque después de todo nosotros la hemos diseñado, y conocemos cada uno y todos los componentes que la conforman, por el otro concordamos con los bioanalistas, en que no tenemos la más remota idea de qué pasa (qué tipo de estructura es la que emerge) cuando el sistema se pone en movimiento y se auto-organiza como mejor le place.

Pero hoy estamos en el 2004 y no en 1997 o en el 2000. Porque si antes del 2000 se sabía poco y nada de la topología de Internet, a partir del trabajo seminal de los hermanos Michalis, Petros y Christos Faloutsos "On Power-Law Relationship of the Internet Topology" lo que sabemos ahora es que la red de routers que corona Internet es una red *scale-free* (5). Dicho en romance todos los modelos de la red que imaginaban hasta bien entrado 1999 que ésta crecía en forma aleatoria estaban profunda y definitivamente equivocados.

Lo que los hermanos Faloutsos no sabían, empero, es que sus investigaciones se aplicaban *pari passu* a la WWW. O lo que es lo mismo, dicho nuevamente en romance, que Internet no pertenece a la categoría de las redes aleatorias, sino que merece un lugar destacado en el zoológico de las topologías *scale-free*.

Este descubrimiento no es nada menor o secundario e implicó un claro cuestionamiento a la concepción tradicional de que las redes físicas y los routers no tenían ninguna motivación ni inteligencia para desarrollarse según preceptos y reglas que valen mucho más para el caso de las relaciones sociales o de la libre elección de jerarquías en la páginas que navegamos que para la casualidad y el azar propios de sistemas inertes.

Cualquier inventario o análisis de la evolución de la red muestra su carácter exponencial como lo podemos testimoniar en numerosos gráficos y cuadros (6). Esta expansión está literalmente conectada a la naturaleza *scale-free* de la red. Pero esto no alcanza. Para entender Internet necesitamos tres principios adicionales.

Principios para entender a la Red

Debemos considerar entonces también la conexión preferencial (*preferential attachment*). La lógica indica que todos deberíamos conectar nuestra computadora al router mas cercano, después de todo cuanto más largo sea el cable más nos costará estar conectado.

Sin embargo tal apreciación intuitiva es profundamente errónea. El largo del cable es irrelevante cuando del costo de las comunicaciones se trata. Porque lo que realmente nos interesa cuando nos interesa abaratar la conexión, no es la distancia al nodo sino su ancho de banda. Y no siempre es mucho más económico conectarnos con un router cercano pero pobre en bits que con uno lejano pero mucho más rico en ellos.

Esto se traduce en algo evidente, los nodos más ricos (porque proveen más ancho de banda) son ipso facto los que más conexiones atraen -confirmando un efecto bola de nieve o una estructura "el ganador se queda con todo" (*the-winner-takes-all*).

Pero no alcanza aun con estos dos criterios para entender cómo funciona la red. Porque aunque no sea el criterio definitivo, la distancia también importa. 2 km de fibra óptica son más caros que 0.5 km..... Por otra parte los nodos no aparecen al azar en los mapas. Hay mas routers donde hay mas demanda de ellos, y la demanda es a su vez una propiedad de quienes quieren usarlos.

Además la correlación pertinente es aquella que pone en correspondencia la densidad de la población y la densidad de los nodos de Internet. Para nuestra infinita sorpresa la distribución de los routers sobre el territorio de USA conforma un conjunto fractal (7), esos objetos autosimilares descubiertos por Benoit Mandelbrot en los años 70.

Por lo tanto para entender la dinámica de la red debemos tener en cuenta estas cuatro dimensiones o variables: reconocimiento, conexión preferencial, dependencia de la distancia y estructura fractal subyacente.

Cada una de estas dimensiones si se desbandaran por la suya podrían destruir la red. Así si la longitud del cable fuera la única consideración a tener en cuenta la red podría fácilmente recaer en una estructura semejante a la de las autopistas, pero increíblemente (¿mágicamente?) las cuatro dimensiones interactúan entre si eliminando cualquier posible inestabilidad y haciendo posible una Red scale-free.

Computación parásita y los usos debidos e indebidos de la red

Sin embargo esto no debe hacernos olvidar que tremenda labilidad es al mismo tiempo motivo de sorpresa y alegría pero simultáneamente una posible condición para el eventual colapso de la red.

Tuvimos un atisbo de caos en el episodio que ocurrió el 25 de abril de 1997, a saber la catástrofe de MAI Network Services que por error convirtió a una configuración defectuosa de routers en un agujero negro por el cual se perdió todo el tráfico de la red en pocas horas (8).

Pero ese ejemplo -y hay muchos más ligados a la proliferación de virus y otras intoxicaciones en la red- mostró la vulnerabilidad de la red a la propagación de errores u horrores.

Paul Baran jamás se imaginó que los enemigos de la red podrían estar durmiendo en su seno y que serían no los rusos sino los hackers o más bien los crackers quienes con una facilidad sorprendente podrían liquidar a la red en tiempo récord -algo que puede hacerse apropiándose de los routers clave en los servidores de nombres de raíz (hay 13 en toda la red) (9) que orientan todo el tráfico, ya sea lanzando marejadas de ataques de denegación de servicio contra los nodos mas activos -tal como aconteció en Febrero del 2000 contra Yahoo, Amazon, CNN y eBay. Y lo mismo sucedió con el gusano Código Rojo.

Pero ¿qué es efectivamente Internet? ¿Podría como se le ocurrió a alguien ser una computadora -aunque más no fuera en clave metafórica? Es obvio que la red está compuesta por computadoras que intercambian páginas y e-mails, pero esto por si mismo de ningún modo convierte a la red en una super-computadora. A menos que...se pudieran inventar programas, gusanos, troyanos o algún tipo de dispositivos de software que tomaran por ataque a todas las computadoras del mundo y las hicieran trabajar para alguien -ya fuese el profesor Neurus o el doctor Zeus?

Que esta idea no era descabellada pudo comprobarse cuando en Agosto del 2001 una nota aparecida en *Nature* publicada por Albert-Lazlo Barabasi y otros autores acerca de la computación parásita, fue respondida por decenas de miles de mails enviados desde todos los rincones del mundo, amenazando a los intrépidos que habían osado invadir las máquinas sagradas de la red con represalias sin fin.

Lo que hizo el equipo comandado por Albert Lazlo-Barabasi, fue disfrazar simples pedidos de armado de páginas, con verdaderas proezas computacionales que le eran exigidas a las computadoras host. Cuando una computadora recibía un paquete hacia un chequeo rutinario para comprobar que el mensaje no se había corrompido en su viaje sideral, pero sin saberlo al mismo tiempo estaba

resolviendo un problema que les interesaba a los investigadores usando recursos computacionales ajenos -sin que encima los dueños de los equipos se dieran cuenta.

Lo que los investigadores descubrieron era la posibilidad de **esclavizar** máquinas remotas abriendo así el abanico a una parafernalia de preguntas y problemas computacionales, éticos y legales que ni siquiera hoy están bien planteados y mucho menos resueltos.

¿Que pasaría si alguien (al estilo de la película *El hombre en el jardín 1* de Brett Leonard) perfeccionara la técnica y pudiera generar un sistema de concentración de recursos ajenos a gran escala? ¿De quienes son los recursos disponibles en la red que de pronto son esclavizados o apropiados por terceros? ¿Sería esto el inicio de Internet como supercomputadora? ¿Podría emerger un ser consciente e inteligente (al estilo de Skynet en *Terminator 1 y 2*) como resultado de estos devaneos?

De lo que no hay duda es de que en un futuro sumamente cercano las computadoras empezarán a intercambiar servicios y esfuerzos sobre la base de una demanda ad hoc. Si hoy los chips funcionan mucho mas rápido que las redes, en el futuro ambas velocidades se equiparán y problemas inverosímilmente complejos se resolverán a manos de una computadora única o de un grupo de investigadores aislado.

Ya tenemos ejemplos de este tipo discutidos en esa excelente obra sobre el par a par compilada por Andy Oram *Peer-to-peer. Harnessing the power of disruptive technologies*. De hecho experiencias como SETI acudieron a este esquema aunque claro en una escala infinitamente menor, pero sobretodo pidiendo permiso, algo que Barabasi y sus colegas evitaron graciosamente hacer.

Pero si el procesamiento distribuido fuera una norma una infinidad de recursos actualmente disponibles (las horas sino semanas o meses que nuestras maquina permanecen conectada al ADSL indolentemente por ejemplo) podrían servir para tamaños y maravillosos fines, sin que nosotros debiéramos enterarnos necesariamente.

Nuevamente las tecnologías van mucho mas rápido que nuestra capacidad de investigarlas, analizarlas y sobretodo normativizarlas. En el próximo capítulo avanzaremos en la aplicabilidad de estas nociones al caso de la WWW y sobre todo a la posibilidad -sobre la base del descubrimiento de leyes de información en sistemas gigantescos- de la posibilidad de rediseñarlos y de imaginar su domesticación y/o posibilidad de pliegue a nuestras necesidades, aunque éste en realidad pase mucho mas por un auto-control que por cualquier hetero-regulación.

NOTAS

□ [1] - Las últimas décadas han sido epistemológicamente fructíferas al renunciar a los tecno-determinismos y a los reduccionismos de distinta estopa. Así hemos comenzado por fin a entender con cierta elegancia, economía de conceptos y precisión en la detección de los engarces, en qué debe consistir una ecología de los medios. Y en este proceso hemos debido renunciar a cualquier intento totalizador que trate de encapsular la complejidad de la comunicación humana bajo un solo enfoque o precepto. Como modelo de lo que *no* necesitamos hacer está por ejemplo la desahuciada semántica general de Alfred Korzybski. Entre los varios puntos de partida que pueden llevarnos a mejorar nuestra comprensión de esta ecología están las entradas que nos abren los siguientes enfoques. La enunciación de la problemática y algunos estudios de campo de Gregory Bateson (1993). Las leyes de la forma de Marshall McLuhan (1988). La mediamorfosis de Roger Fiedler (1998). La mediología de Regis Debray (1993). La remediación de Jay Bolter y Richard Grusin (2000). La simplexología de Frank Zingrone (2003), así como muchos otros intentos mas o menos felices de entender esta endiablada problemática.

- [2] - Su inexistencia no quita que ya existen varios linaje de análisis complejos de la red que merecen nuestro interés y beneplácito. No nos referimos aquí ni a las monografías que han entendido los casos exitosos de exploración/explotación de la red con fines comerciales (como *The Perfect Store Inside Ebay* de Adam Cohen o *Amazon.com: Get Big Fast* de Robert Spector Amazon, ni mucho menos a las lecturas mas o menos serias acerca de la evolución de la web y de su naturaleza esquizofrénica de paraíso/infierno como *Dot.con : How America Lost Its Mind and Money in the Internet Era* de John Cassidy o *Burn Rate: How I Survived the Gold Rush Years on the Internet* de Michael Wolff) si mas bien a los enfoque mas sazonados -generalmente provenientes del campo europeo) como los de Herve Fischer *El choque digital*, o de Pierre Levy *Ciberculturas* incluyendo obviamente *Escape Velocity: Cyberculture at the End of the Century* de Mark Dery.
- [3] - Un leit-motif del presente libro es ver reflejada como en un fractal las mil y una ocasiones en que las teorías y los conceptos insistieron en defender prácticas y enfoques erróneos del funcionamiento de lo complejo aferradas como estaban a los enfoques centralistas y jerárquicos. La simpática obra de Steven Johnson *Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities, and Software* -extensamente utilizada en el capítulo anterior de este libro- está precisamente dedicada a revelar la futilidad, impropiedad y en definitiva reduccionismo al buscar entender fenómenos como la vida en los hormigueros, la dinámica neuronal, el va y viene de las ciudades y la emergencia de software inteligente tratando de pensarlos bajo el eje de arriba hacia abajo. Su propuesta, ampliamente transitada en estos días, consiste precisamente en reconocer en la complejidad no una esencia sino un constructo, y en la tramas mas intrincadas y en las relaciones más abstrusas simplemente la ejecución de reglas simples y locales que generan patrones de complejidad emergente creciente.
- [4] - En 1971, Ray Tomlinson inventó un programa de email para mandar mensajes a través de una red distribuida y envió el primer email con un mensaje que decía "Testing 1-2-3" dirigido a si mismo. El segundo mensaje de email, fue mucho más importante, se dirigió a todos los usuarios de ARPANET y consistió en las instrucciones y convenciones del recién inventado correo electrónico. En 1972, Ray Tomlinson modificó el programa de correo, eligió el signo @ para denotar "en" y su sistema resultó tan popular que solo un año más tarde el 75% del tráfico de ARPANET era correo electrónico. No se trata de meras anécdotas. Como siempre pasa con las invenciones, Tomlinson no tenía la menor idea del poder de su engendro, y nunca pudo imaginar que con esas simples medidas cambiaría la historia del mundo.
- [5] - Agradecemos infinitamente a Albert Barabasi haber encapsulado datos sueltos y deshilachados en las fronteras de muchas disciplinas haciéndolos converger en su obra seminal *Linked How Everything Is Connected to Everything Else and What It Means* abriendo así las puertas para una redología o teoría de las redes. La misma nos ha servido de baliza clave para entender no solo la topología de la red sino también para poner en resonancia conceptos como los de complejidad-redes libres de escala-mundos pequeños-web fragmentada, etc. Existen al menos un cuarteto de libros no menos valiosos que enlazan temas semejantes con maestría sino igual al menos digna de destacar. Se trata de las obras de David Weinberger *Small pieces loosely joined. A unified theory of the web*; de Mark Buchanan *Nexus. Small worlds and the groundbreaking theory of networks*; de Duncan J. Eatts *Six degrees. The science of a connected age* y de Bernardo Huberman *The Laws of the Web: Patterns in the Ecology of Information*.
- [6] - Para un paneo sinóptico de estas cuestiones recomendamos consultar los siguientes sitios web: Web Characterization; Self-organized networks; Small World Project; Network dynamics; How big is the web?
- [7] - Un fractal es un objeto que tiene por lo menos una de las siguientes características: detalle en escalas arbitrariamente grandes o pequeñas, es demasiado irregular para ser descrito en términos geométricos tradicionales, tiene auto-similitud exacta o estadística, su dimensión es mayor que su dimensión topológica, o es definido recursivamente. Esta definición como muchas que hemos utilizado en este libro provienen de la Wikipedia sin lugar a dudas el mas ambicioso de todos los proyectos colaborativos, auto-organizados y voluntarios que hay en la red. Con 500.000 términos definidos

primorosamente en cerca de 50 lenguas en ejemplos como estos podemos ver brillar en todo su esplendor el poder de la red.

□ [8] - Un técnico cambió dos líneas de código y casi toda la red se cayó durante tres horas. Lo que el empleado de MAI Network Services hizo fue permitir que un router indicara cual de ellos proveía el mejor camino a toda la red. Así decenas de miles routers eligieron a ese pequeño tubo como al camino privilegiado para enviar mensaje en la red. En pocos minutos centenares de miles de routers cayeron en el agujero negro. Fue lo mas parecido a la caída de la red jamás visto.

□ [9] - El nivel superior de la jerarquía de servicios de nombre de dominio (DNS), también llamado nivel de raíz, es gestionado por un conjunto de 13 servidores llamados servidores de nombre de raíz. Estos servidores son la columna vertebral del funcionamiento de la red. Son propiedad de distintas agencias independientes y los servidores se llaman austeramente A, B, C hasta llegar al M. Diez de ellos están en USA y los restantes tres en Tokio, Londres, y Estocolmo. En Octubre del 2002 un ataque masivo de denegación de servicio distribuido de origen desconocido interrumpió durante una hora el servicio web en nueve de los 13 servidores raíces que controlan la red. Aunque los usuarios finales no experimentaron las consecuencias, y aunque muchos expertos a posteriori minimizaron el episodio, otros analistas insisten en que de haberse prolongado el ataque durante varias horas más, éste hubiese supuesto el colapso de la red. Los contraterroristas insisten en que los atacantes o bien no sabían cuando tiempo hacía falta para bajar a los servidores, o a lo mejor estaban disfrazando su ataque porque su interés real era probar su red DDoS con vistas a futuros ataques más puntuales. Aunque recibieron 40 veces el tráfico usual, para que el ataque se propagara al resto de la red se hubiese necesitado al menos 4 horas de ataque continuado. En el intento frustrado de los ciberterroristas se perdieron entre el 6% y el 10% de los sitios buscados

De cómo la tecnología no logra integrarse en la escuela a menos que.... cambie la escuela

Begoña Gros
Universidad de Barcelona
bgros@ub.edu

Presentación

En libro titulado “El ordenador invisible” sostenía la necesidad de dejar de centrar nuestra mirada en las máquinas para plantearnos el tipo de educación más adecuada y conseguir que haya una verdadera apropiación de la tecnología, que los ordenadores se conviertan en herramientas tan cotidianas como los lápices, los bolígrafos y los libros que ocupan espacio en nuestras aulas. En el libro, se recogían algunos estudios en los que se demostraba la poca integración real de las tecnologías en la escuela. La escritura del libro finalizó en 1998, o sea que han pasado seis años desde su elaboración. Durante este tiempo, los avances tecnológicos han seguido siendo muy importantes y la incorporación y acceso a la red se ha extendido de forma notable. Sin embargo, son pocos los matices que se pueden agregar al diagnóstico realizado en aquel momento³.

En el empeño de la necesidad de llegar a una invisibilidad de la tecnología, en el empeño de comprender las dificultades constantes de llegar a alcanzar esta apropiación y en la urgencia de no dejar que el sistema educativo se distancia cada vez más de las necesidades formativas y educativas de los niños y adolescentes actuales continuamos trabajando. Este empeño que compartimos casi todos los que desde hace años nos dedicamos a estos temas debería difundirse y extenderse. En este trabajo tan sólo pretendo retomar algunos temas de reflexión y análisis que permitan pensar no sólo en cómo mejorar la educación y el uso de las tecnologías sino también como avanzar en la difusión de las experiencias y prácticas exitosas que puedan canalizar e impulsar nuevos esfuerzos.

El pensamiento simple de las reformas educativas

A lo largo del siglo XX, la psicología educativa y la pedagogía han estado muy centradas en las investigaciones sobre el aprendizaje y los modelos de enseñanza más acordes para conseguir el aprendizaje en situaciones educativas formales. Ha sido un siglo fructífero en estudios y perspectivas diversas. No obstante, los modelos teóricos de fondo sobre los cuales se han desarrollado las investigaciones no han cambiado demasiado a lo largo del tiempo. De hecho, los grandes paradigmas sobre el aprendizaje se han mantenido a lo largo de la segunda mitad del siglo XX y las discusiones y posturas contrapuestas han ido apareciendo en torno a los defensores y detractores de estos diferentes enfoques (conductistas versus cognitivos, cognitivos versus constructivistas, conductistas versus constructivistas, etc).

Uno de los aspectos más interesantes del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la educación ha sido poner en evidencia y en discusión buena parte de estas teorías a partir del diseño de materiales basados en tecnología. El campo de la tecnología educativa ha re-abierto muchos debates sobre las formas más apropiadas de enseñanza y sobre cómo los medios son un soporte para el aprendizaje. Las TICs han contribuido a desarrollar nuevas metodologías de trabajo y también han servido para recuperar viejas propuestas que en su momento no encontraron los medios o

³ Los informes recientes sobre el uso de las tecnologías en la escuela apoyan esta idea. Castells, M. et al. (2002), CIIMU BARCELONA (2003) COMISIÓN EUROPEA (2002). Proyecto Internet Cataluña (2004).

el contexto social propicio en el que desarrollarse⁴. Sin embargo, no siempre el uso de la tecnología conduce a la innovación y la reflexión sobre el aprendizaje. De hecho, uno de los peligros habituales tal y como señala Salomon es que “lo que es tecnológicamente posible llega a implementarse y se convierte en deseable” (2000). Los avances de la tecnología se incorporan en la educación sin que haya una reflexión y un estudio sobre las repercusiones educativas de los medios. En educación, como señala Salomón, no todo lo posible es deseable y hay que dejar que la tecnología nos muestre qué puede ser realizado para que los educadores determinemos qué debe aplicarse, cómo debe utilizarse y de qué forma resulta más ventajosa para el desarrollo y el aprendizaje de la persona.

La sociedad de mediados del siglo XX y la sociedad actual poco tienen que ver y las necesidades educativas y formativas son muy diferentes. Por ello, las quejas generalizadas y frecuentes sobre la degradación del saber general de los estudiantes quizá obedezcan a un cambio en la propia naturaleza del aprendizaje debido, fundamentalmente, a la gran influencia de los medios y de la tecnología.

Los medios de comunicación y las tecnologías poseen una estructura fundamentalmente lingüística. Sin embargo, ya no hay un predominio de la escritura sino de lo visual y, por ello, comienzan a apreciarse cambios significativos en los modos de aprendizaje de los alumnos (D. Tapscott, 1998). Aunque todavía es muy difícil saber los cambios que se producirán ya que, en este momento, conviven ambos aspectos. En los centros escolares, todavía hay un claro predominio del hemisferio izquierdo aunque en el hogar los niños se educan en un medio fundamentalmente visual.

Los cambios cognitivos no son rápidos. Hemos tardado muchos siglos en conocer la influencia de la escritura en el pensamiento y no es posible saber cómo las tecnologías de la información y la comunicación van a alterar nuestra cognición. Lo que sí resulta claro es que la alteración llegará no por el hecho de usar los ordenadores ocasionalmente sino cuando se haya producido una apropiación de la tecnología.

El conocimiento, su naturaleza y la difusión también están cambiando mucho. Como se muestra en la figura 1, de un conocimiento centralizado en personas (expertos) y lugares específicos se ha pasado a un conocimiento distribuido. El conocimiento se transmitía a partir del lenguaje y los textos escritos. Actualmente las fuentes del conocimiento son mucho más variadas y el acceso a la información es mucho más rápido y descentralizado. Los conocimientos prácticos se adquirían directamente. Las generaciones mayores enseñaban el uso de los instrumentos a los jóvenes. Sin embargo, en la actualidad son los más jóvenes los que acceden de forma fácil y sencilla al manejo de los medios que es la fuente principal de la información.

SOCIEDAD INDUSTRIAL	SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO
Conocimiento centralizado	Conocimiento distribuido
Conocimiento transmitido a partir del lenguaje	El conocimiento se transmite por múltiples vías
Conocimiento no accesible	Conocimiento directamente accesible
Transmisión de generación en generación	Nuevas generaciones poseen conocimientos que no tienen las viejas generaciones

Figura 1: cambios en el acceso y distribución del conocimiento

⁴ Este es el caso de las propuestas educativas de autores como Dewey, Freinet, Kilpatrick, etc.

Probablemente uno de los problemas más importantes de la educación y la formación en la actualidad es que la mayoría de los enfoques educativos utilizados no están en consonancia con las necesidades de los niños y jóvenes actuales ni con el tipo de sociedad en que estamos viviendo.

La descomposición de los conocimientos, la transmisión de las informaciones, el modelo unidireccional profesor alumno, el conocimiento como algo estático se contraponen con una visión del conocimiento mucho más dinámica y compleja. Como afirma Morin (1999), la enseñanza actualmente ha de convertirse en una enseñanza educativa; “no se trata de transmitir el puro saber, sino una cultura que permita entender nuestra condición y ayudarnos a vivir. El reto de la globalidad es también el reto de la complejidad” (11). Sin embargo, aprendemos a aislar objetos, separar disciplinas, disolver problemas y no a relacionar e integrar. Se hace difícil, especialmente para los niños, aprender a contextualizar el saber. La escuela actúa en un sentido inverso al desarrollo actual de la sociedad “no es el lugar de movilidad del

conocimiento, sino el lugar en el que algunos conocimientos son transmitidos y clasificados. El lugar en el que los conocimientos se hacen sedentarios, envejecen y se hacen estáticos” (Simone, 2001: 41). Sin embargo, el conocimiento es organización y puesta en relación y en contexto las informaciones y las experiencias que vamos teniendo a lo largo del tiempo.

Las reformas educativas que se han ido sucediendo a lo largo del tiempo han introducido soluciones simples para problemas complejos, han dado respuestas superficiales que, en muchos casos, se centran en un aumento de las horas dedicadas a unos determinados contenidos, sin cuestionarse sobre el sentido de los mismos. Formamos a ciudadanos del siglo XXI con un currículo del siglo XIX y pretendemos utilizar las tecnologías más avanzadas, evidentemente resulta incompatible.

Los profesores de la generación digital

Papert (1996) para ejemplificar la lentitud de los cambios en las instituciones educativas establece la siguiente comparación.

Imaginemos que hace un siglo hubiésemos congelado a un cirujano y a un maestro y ahora les volviéramos de nuevo a la vida. El cirujano entraría en la sala de operaciones y no reconocería ni el lugar ni los objetos y se sentiría totalmente incapacitado para actuar. ¿Qué pasaría con el maestro?. Seguramente reconocería el espacio como una clase y todavía encontraría una tiza y una pizarra con la cual empezar a enseñar.

El principal problema de los profesores de la generación digital es que la sociedad actual ha cambiado de forma muy rápida y el profesorado se encuentra con una situación complicada: se han producido muy pocos cambios en cuanto a la estructura y la gestión de la escuela mientras que la sociedad ha cambiado de forma rápida, los niños actuales necesitan otro tipo de formación.

Los profesores se han formado con una cultura y una visión del significado de su profesión que ha cambiado.

El problema es que a la tarea de enseñar y a los cambios, los profesores generalmente se enfrentan en solitario. El profesor dentro de la institución escolar puede ser innovador o no según quiera o pueda. Los profesores pueden ver de forma directa cómo la escuela tiene que cambiar, cómo necesitan mayor formación para afrontar los cambios pero, sin embargo, tienen poca capacidad de introducir modificaciones a la vez que la formación depende totalmente de su voluntad.

Como señala C. Marcelo (2002), el aislamiento de los profesores está favorecido evidentemente por la arquitectura escolar, que organiza las escuelas en módulos estándar, así como por la distribución del tiempo y el espacio, y la existencia de normas de independencia y privacidad entre los profesores. El aislamiento, como norma y cultura profesional tiene ciertas ventajas y algunos evidentes inconvenientes

para los profesores ya que aunque facilita la creatividad individual y libera a los profesores de algunas de las dificultades asociadas con el trabajo compartido, también les priva de la estimulación del trabajo por los compañeros, y se deja de recibir el apoyo necesario para progresar a lo largo de la carrera.

Los cambios que se están produciendo en la sociedad inciden en la demanda de una redefinición del trabajo del profesor y seguramente de la profesión docente, de su formación y de su desarrollo profesional. Los roles que tradicionalmente han asumido los docentes enseñando un currículum caracterizado por contenidos académicos hoy en día resultan inadecuados. A los alumnos les llega la información por múltiples vías: la televisión, radio, ordenadores, Internet, recursos culturales de las ciudades, etc. Y los profesores no pueden hacer como si nada de esto fuera con ellos. Salomon ofrece su metáfora respecto a esta modificación del rol del profesor desde transmisor de información, el solista de una flauta al frente de una audiencia poco respetuosa, al de un diseñador, un guía turístico, un director de orquesta (1992:42).

Bajo esta perspectiva, el papel del profesor debería de cambiar desde una concepción puramente distribuidora de información y conocimiento hacia una persona que es capaz de crear y orquestar ambientes de aprendizaje complejos, implicando a los alumnos en actividades apropiadas, de manera que los alumnos puedan construir su propia comprensión del material a estudiar, y acompañándolos en el proceso de aprendizaje.

Como señala C. Marcelo (2002), los cambios en los profesores no pueden hacerse al margen de cómo se comprende el proceso de aprendizaje de los propios profesores. ¿Cómo se aprende a enseñar? ¿cómo se genera, transforma y transmite el conocimiento en la profesión docente? Unos cambios que se concretan en formas distintas de entender el aprendizaje, la enseñanza, las tareas, así como los medios y la evaluación.

Comprender lo que se aprende y aprender a aprender son algunos de los aspectos más repetidos en toda la bibliografía sobre el tema, y ello es aplicable tanto a los estudiantes como a los propios profesores.

Junto a la capacidad de aprender, un elemento que se viene considerando también de gran importancia es la capacidad para dar respuesta a los desafíos actuales de las escuelas primarias es la capacidad de liderazgo de los profesores. Se está pidiendo un profesor entendido como un "trabajador del conocimiento", diseñador de ambientes de aprendizaje, con capacidad para rentabilizar los diferentes espacios en donde se produce el conocimiento. Y una profesión docente caracterizada por lo que Wenger (2001) denomina una comunidad de práctica a través de la que la experiencia individual pueda convertirse en colectiva.

Una profesión que necesita cambiar su cultura profesional, marcada por el aislamiento y las dificultades para aprender de otros y con otros; en la que está mal visto pedir ayuda o reconocer dificultades.

Empieza a haber experiencias interesantes en el que se muestra cómo el uso de las tecnologías puede facilitar enormemente el trabajo de los profesores. La creación de comunidades virtuales para compartir recursos y conocimientos así como la creación de espacios de práctica compartidos son una muestra⁵

Educarse en la red para formar parte de la red

Los últimos estudios sobre el uso de la red en la escuela ofrecen datos poco esperanzadores respecto a la apropiación de la tecnología. Los estudiantes se alfabetizan digitalmente en casa de forma mucho más masiva e importante que en la escuela. Y, lo que es más grave, esta formación no es integrada ni

⁵ Algunos profesores han conseguido familiarizarse a través de su implicación en la evaluación del software, logrando así convertirse en usuarios mejor informados, como en el sistema alemán/austríaco SODIS (Software Documentation and Information System). En la iniciativa del Reino Unido TEEM (Teachers Evaluating Educational Multimedia), los profesores informan sobre el uso del software en el aula con fines de evaluación.

utilizada por la escuela. La escuela integra, en el mejor de los casos, la tecnología para hacer lo mismo que hacía: buscar información, realizar ejercicios repetitivos, etc.

Sólo puede educarse en la red para formar parte de la red, sólo puede integrarse la tecnología si cambiamos las metodologías de aprendizaje y, por supuesto, se revisan muchos de los contenidos del currículo.

De entre los aspectos más problemáticos y que requieren atacar con mayor urgencia destacamos los siguientes aspectos:

1. Los ordenadores en las aulas, no más aulas de ordenadores. Cuando ponemos en un aula un mismo tipo de objetos, el único sentido que le podemos dar es que cuando estamos en esa aula vamos a trabajar sobre esos objetos. Un aula de ordenadores sólo se precisa cuando el objeto de estudio es la propia tecnología. Por lo demás, desplazar un grupo de estudiantes a un espacio en el que hay máquinas convierte el uso de la tecnología en algo “extraordinario”, en algo “visible”. ¿Alguien puede imaginar qué cada vez que un estudiante quiera escribir tenga que desplazarse a un espacio especial para la escritura?
Los ordenadores deben estar en las aulas y formar parte de los objetos cotidianos de la escuela. La conexión sin cables, el abaratamiento de los ordenadores portátiles puede ayudar a esta integración.
Los ordenadores deben entrar en las aulas pero no para formar parte del mobiliario de la mesa del profesor que, gracias a la tecnología, pueda mostrar información de forma más eficaz a los alumnos, los ordenadores deben entrar en las aulas para apoyar las actividades de los estudiantes.
2. El valor añadido de las actividades: un cambio metodológico. Se puede utilizar la tecnología para hacer las mismas actividades que siempre, es algo que se evidencia en los estudios referenciados. Sin embargo, consideramos que el objetivo no es usar la tecnología sino adaptar la educación a las necesidades actuales y, por tanto, se precisa un cambio metodológico.
La apropiación de la tecnología pasa por el uso personalizado pero también por el trabajo colaborativo, la negociación, el trabajo con estudiantes y profesores más allá del propio centro y de la propia aula, el desarrollo de competencias comunicativas, de diseño y de creación de materiales. No se trata sólo de consultar información sino también de crear nuevos materiales y conocimientos.
3. Los cambios solitarios, cansan. La mayoría de las iniciativas innovadoras han sido realizadas de forma muy solitaria por profesores y profesoras entusiastas que dedicando mucho tiempo y esfuerzo han logrado introducir modificaciones metodológicas y tecnológicas. Esta labor no siempre es contagiosa y la actividad solitaria del innovador acaba cansando. En este sentido, las innovaciones, la apropiación de la tecnología no puede ser responsabilidad de unos pocos profesores. Debe haber un mayor liderazgo por parte de los equipos de centro, la inclusión de la tecnología no puede ser algo que dependa de la voluntad del profesorado debería ser un objetivo a alcanzar por las escuelas como colectivo.
4. Crear, compartir, difundir. La generación de recursos tecnológicos, de contenidos educativos en red, la difusión de prácticas innovadoras es necesaria. Un modelo docente centrado en el estudiante requiere, por parte del profesor, de una mayor variedad de materiales y, por tanto, debe trabajar en red y en la red.
5. Formación técnica y metodológica. Cuando los ordenadores eran de difícil manejo, la mayoría del profesorado sentía la necesidad de una formación y, pocos se consideraban capaces de utilizar los ordenadores sin una preparación previa. Afortunadamente, la usabilidad es mucho más elevada pero también es engañosa. Los profesores parecen sentirse capacitados en la utilización de la red pero, probablemente, ésta es muy superficial: navegar por la información es fácil pero no suficiente. Los niños también lo hacen pero, en cambio, no tienen criterios de

validación de los contenidos, métodos para la creación de nuevas información, conocimientos sobre creación de materiales, etc. La formación técnica sigue siendo importante, se utilizan los programas de forma muy superficial pero, además, se precisa una mayor profundización en métodos didácticos sin confundir el método con los recursos disponibles para un determinado contenido. Aspecto éste muy habitual en los cursos de formación.

6. Aprovechar el conocimiento de los estudiantes. Si los estudiantes tienen una mayor competencia técnica, porque no les damos la oportunidad de que nos ayuden, faciliten tareas, orienten a estudiantes con menos niveles de conocimiento. La participación activa del alumnado es un aspecto de gran importancia para compartir responsabilidades y evitar complejos. No se trata de competir, de intentar alcanzar el dominio instrumental de los alumnos, esta es una tarea imposible. Hay que convertirlo en ventaja y no en un inconveniente que frene la integración tecnológica.

Las redes tecnológicas sólo tienen sentido dentro de las redes sociales, si la escuela sigue siendo un elemento aislado nunca podrá incorporar la tecnología, es incompatible. El desarrollo de las redes supone un proceso evolutivo en el que la innovación y el aprendizaje es un aspecto central. El reto actual es que no sólo tienen que aprender los estudiantes sino las propias escuelas.

Referencias.

- Bereiter, C (2001). Education and mind in the Knowledge Age. <http://www.observatory.com/carlbereiter>.
- Castells, M. et al. (2002). *La Sociedad Red en Cataluña* [informe de investigación en línea]. Universitat Oberta de Catalunya. <http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/pic1.html>
- CIIMU BARCELONA (2003). *La influència de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació en la vida de nois i noies de 12 a 16 anys*. <http://www.ciimu.org/arxiu/ticsegur.pdf>
- COMISIÓN EUROPEA (2002). *Acción eEurope 2002* [informe final]. http://www.csi.map.es/csi/pdf/FINAL_eEurope_2002_en.pdf
- Gros, B (2000). *El ordenador invisible. Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*. Barcelona: Gedisa.
- Havelock, E. (1996). *La musa aprende a escribir*. Barcelona: Paidós.
- Kerchove, D (1999). *Inteligencias en conexión. Hacia una sociedad de la web*. Barcelona: Gedisa.
- Morin, E (1999). *La tête bien faite*. Paris: Seuil.
- Papert, S (1996). *The Connected family. Bridging the digital generation gap*. Atlanta: Longstreet Press.
- Salomon, G (2000). It's not just the tool, but the educational rationale that counts. Keynote address presented at Ed-Media 2000, Montreal. [Online] <http://construc.haifa.ac.it/~gsalomon/edMedia2000.html>
- Simone, R (2001). *La tercera fase*. Madrid: Taurus.
- Tapscott, D (1998). *Growing up digital*. McGraw-Hill.
- Wenger, E (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós.

Infancia y Consumo **Juan Vasen**

A mí me crió la televisión.

Nicolás, 18 años

La infancia ha cambiado. A esta altura, pocos dudarían de este aserto. Y uno de los motores de ese cambio es la dispar incidencia que tienen en ella los lazos que el consumo propicia. No se trata de creer que se ha producido una suerte de "perversión" de una *naturaleza* inocente y pura. La infancia ha sido y será un producto *histórico* que, surgido en la modernidad, gesta las formas de subjetividad que las sociedades requieren. Proceso que nunca es "en serie"; no se trata de la producción de pequeños autómatas, cazadores y recolectores, vasallos, campesinos u obreros. Cada época genera un plus que hace que lo producido siempre tenga algún grado de desajuste con lo esperado.

Las sociedades estatales -las de la "modernidad sólida" de Bauman- formaban la Infancia moderna a partir de las instituciones de la familia, la escuela y la religión. En nuestra época "líquida" o "post" moderna son otras las fuentes productoras de subjetividad que predominan. Davis, citado por Bauman, dice que el consumismo y los procesos de mercantilización de la infancia han desestabilizado a las instituciones matriciales clásicas, dejando "un vacío que ellos mismos se han apresurado a ocupar".⁶ James McNeal -a quien citamos en el primer capítulo- describe en su libro de marketing para niños el proceso de socialización en la sociedad de consumo de un modo contundente. Él afirma que con "la ayuda de los comerciantes interesados"⁷ es posible educar a quienes eran considerados los agentes de socialización primaria de los niños: sus padres. Ahora, en cambio, la publicidad asume la tarea de "educar" a ambos -padres e hijos- para que hagan carrera como consumidores.

Lo vemos en una reciente publicidad de salchichas. Mientras sus padres hablan en una reunión escolar sobre la necesidad de reconocer los logros y los gustos de sus hijos y, a la vez, afirmar ciertos límites necesarios, los niños -en una reunión homóloga- hablan de la misma manera, *simétricamente*, de sus padres. En la escena siguiente, mientras cenan, la madre acerca la fuente de salchichas con puré, y les comenta a los niños que están mejorando. La hija entonces, con un guiño a la cámara y señalando aprobatoriamente las salchichas (que antes pedían como alimento, pero no obtenían) comenta pícaramente "Todos estamos mejorando ... ". Efectivamente, los medios enseñan. Los chicos ponen simpáticas buenas notas a sus padres cuando ellos les permiten consumir lo que piden y, de ese modo, todos contentos, comiendo las mismas salchichas.

Las marcas ofrecen una pertenencia que pretende parecerse a un linaje. En el medioevo éste se fundaba en el vínculo con la sangre y la tierra. Luego, durante el ascendente capitalismo, en los oficios. Ahora que el acento ha pasado de lo que se produce a lo que se consume, es lógico que sean los consumos los que socializan, integran e identifican.

Los expertos en marketing asignan gran importancia a la "lealtad" a las marcas; ellas han desplazado a otros lazos humanos como formadores de expectativas y habilidades de los consumidores futuros. Las grandes marcas asumen el papel de "puntos de conexión emocional" que ubican a quienes las utilizan "dentro de una experiencia más amplia".⁸ Resalto en esta frase el término experiencia, porque en mi opinión, si algo *no* produce el consumo es experiencia. El consumo produce una vivencia de satisfacción, generalmente banal, ligada, como veremos, al valor fálico y sus brillos y al narcisismo. Y *sí* produce, también, una fuerte vivencia imaginaria de pertenencia. En *Infancia e historia*, su ensayo sobre la destrucción de la experiencia, Giorgio Agamben opina que al hombre le ha sido expropiada su capacidad de tener y transmitir experiencias, y que para ello no ha sido necesaria una catástrofe. La destrucción proviene de la pacífica existencia cotidiana en una gran ciudad. "El hombre moderno vuelve a su casa extenuado por un fárrago de acontecimientos -divertidos o tediosos, insólitos o comunes,

⁶ Davis, J., "The commodification of self". En Bauman, Z., *Vida líquida*, ob. cit.

⁷ Neal, J. M. *Marketing para niños*, ob. cit.

⁸ Bauman, Z. Cita a Davis que cita a su vez a Scott Bedbury, autor de estas frases.

atroces o placenteros- sin .que ninguno se haya convertido en experiencia"⁹.

No en vano Freud diferenci6, kantianamente, entre la vivencia (*Erlebniss*) y la experiencia (*Erfahrung*) aun en el terreno de la satisfacci6n.¹⁰ En el pasaje de una a otra se produce la inversi6n de la pasividad de la vivencia al protagonismo de la experiencia. Esto es de gran importancia en ni6os que est6n tomados por modos de goce impuestos, que a veces son reforzados superyoicamente. Algo que la l6gica del consumo exagera pues la cuesti6n dicot6mica y tensionante se plantea entre el privilegio de la pertenencia o la desesperaci6n de la exclusi6n. Por eso, sin otros horizontes de identificaci6n, los ni6os humildes, los que casi no tienen experiencia de infancia, sufren atrozmente al quedar "con la ñata contra el vidrio".

Esa infancia desamparada es producida por el polo excluyente del consumo, mientras otras lo son por su faz inclusiva. Y pertenecer no s6lo tiene privilegios, aunque as6 parezca. Las pr6cticas del consumo son desbordantes y descontroladas. Para la subjetividad consumidora siempre hay algo pendiente que insiste y dispersa. Como red de pr6cticas, el consumo desbarata la protecci6n y resguardo que caracterizaban a la infancia moderna. De una manera persistente y subterr6nea, su l6gica produce un estallido de la l6gica familiar. Y resulta que a los ni6os se les pide que ejerzan un control sobre s6, sobre las apetencias despertadas por la publicidad que los propios padres no pueden controlar, el consumo mismo.¹¹

Si las marcas marcan tanto, ¿lo hacen por su propia fuerza! ¿O tal vez por el debilitamiento de las que siempre consideramos como fundantes! ¿No ser6 que, en muchas familias, del padre queda tan s6lo -o ya, ni siquiera- el nombre! Las marcas marcan. De alguna manera. Ellas promueven segmentaci6n y diferencia, aun cuando parecen proveer integraci6n al universo del consumo. En 6l, el lazo social generado destituye los lazos transferenciales que la subjetividad moderna institu6a por v6a familiar y del estado. Claro que la seducci6n de lo ef6mero y lo inefable suele toparse con la ausencia de encarnadura. Los medios no toman de la mano. Es lo que reclamaba Os6as, el osito de la canci6n de Mar6a Elena Walsh:"Quiero cuentos, historietas y novelas, pero no las que andan a bot6n. Yo las quiero de la mano de una abuela que me las lea en camis6n". Si no hay encarnadura en el lugar del Otro -sea con camis6n de abuela u overol-, si ese lugar est6 desocupado, si su agente se desmaterializa, ese espacio se vac6a y se hace abismo. Ciertas cosas a6n son transportadas y transmitidas por humanos, con tracci6n a sangre. Un medio de transporte va quedando en desventaja, como carro tirado por caballos en una autopista.

En la medida en que la gesti6n de la vida re cae en el esfuerzo individual y todo comienza a estar bajo la 6gida de la oferta y la demanda, se genera una sensaci6n de inseguridad subterr6nea, tanto econ6mica como emocional, que produce ansiedad y constituye "el actor central de las ansias consumistas".¹² Por eso una reciente publicidad de Coca-Cola nos emociona: es *para todos*.

No es sencillo deslindar el consumo como modo de lazo, del consumo como adquisici6n de objetos. ¿Cada vez que compro, consumo? La adquisici6n de bienes que se relacionan con necesidades alejadas de las primarias de subsistencia, y que hacen a la sofisticaci6n creciente de la vida actual, dan lugar a que la frontera sea dif6cil de establecer. Desde all6 puede determinarse qu6 predomina. Una cosa es el valor de uso, el del placer que el objeto produce en el lazo con 6l -por ejemplo, vivir en una casa, disfrutar de un libro, resolver un problema, degustar una comida-o Otra, el goce que supone el consumo de una marca que ya no da valor al objeto, como suced6a antes, sino que es valor ella misma. La relaci6n de consumo, la relaci6n con las marcas, no es una relaci6n "objetal". Es una relaci6n con los s6mbolos, las marcas devenidas insignias de un narcisismo que se satisface en su

⁹ Agamben, G., (1978) *Infancia e historia*, Buenos Aires, A. Hidalgo, 2001.

¹⁰ Freud, S., *La interpretaci6n de los sue6os*, Buenos Aires, Amorrortu, 1978. Dice "El ni6o hambriento llorar6 o patear6a inerte (...) S6lo puede sobrevenir un cambio cuando por alg6n camino (en el caso del ni6o por el cuidado ajeno) se hace la experiencia de la vivencia de satisfacci6n, que cancela el est6mulo interno". Esto corresponde con la versi6n original alemana; "Eine Wendung kann erst eintreten, wenn auf irgendeinem Wege beim Kinde durch fremde Hilfeleistung, die Erfahrung des *Befriedigungserlebnisses* gemacht wird, das den inneren Reiz aufhebt". (It6lica en el original. Negritas m6as) De este modo, Freud plantea que el ni6o podr6 hacer una experiencia (Erlahrung) de su vivencia (Erlebniss) de satisfacci6n. La primera vez s6lo con ayuda externa. Se pone en juego (y privilegiadamente en el juego) una dimensi6n y una pretensi6n de dominio.

¹¹ Corea, C. Presentaci6n del libro *¿Post-mocositos?*, 2000.

¹² de Angelis, Tori, *Consumerism and its discontents*. En www.apa.org

lucimiento. El carácter de lazo con el objeto se pierde allí. Y el valor de cambio eclipsa completamente al valor de uso.

Publicidad

El mediador entre la infancia y el consumo es la publicidad. Ella no ha sido siempre igual. Umberto Eco¹³ describe sus diferentes fases. Al comienzo, con la *publicidad-producto*, éstos se promocionaban sobre la base de sus características: sabor, calidad, durabilidad. En un segundo momento, la seducción pasa por la ilusión de ser parte del "mundo" en el que ese producto puede ser disfrutado: es la *publicidadescena*. "Pertener tiene sus privilegios".

¿Y cómo define su accionar actual el departamento de publicidad de Coca-Cola? "Una gota de agua acabará por horadar la roca. (...) Si usted golpea con precisión y sin interrupciones, el clavo se hundirá en la cabeza".¹⁴ En inglés, *brand* quiere decir marca, y *to brand* es marcar a fuego. Justamente, la publicidad de Sprite definía hace poco "La imagen no es nada, y la sed es todo". De allí brotaba además un consejo: "Hacéle caso a tu sed". No hay aquí apelación a las bondades de un producto ni inclusión envolvente en una escena deseada. Parece que ya no quieren vendernos nada. Que no necesitan seducirnos a través de imágenes. Ahora simplemente nos conminan a hacerle caso a dimensiones casi básicas, que suponen hondamente *enclavadas* en nuestra subjetividad.

Desde allí, el intento es generar en los niños "un estado de insatisfacción perpetua a través de la estimulación del deseo de novedad y de la redefinición de lo precedente como basura inservible".¹⁵

Hemos planteado al comienzo que la publicidad es quien se encarga de dar imagen y significación a las marcas. Y que éstas creen haberse alojado de modo que cerca de las huellas de experiencias vitales, se encuentran las marcas de las marcas comerciales, en subjetividades cada vez más colonizadas por ellas.

Se dibujan entonces formas de subjetividad donde las tramas pulsionales y los valores ya no pivotan predominantemente sobre el estado, la familia, la escuela. Cada vez menos patria, menos padres y más *sponsors*. Los modos de sufrimiento en la infancia no son los mismos; detectarlos es un desafío nada desdeñable.

Si en la patria la historia se escribe en las calles, en el reino del consumo y la exclusión, en la tierra sin patria de los estados devenidos marionetas del mercado, la superficie de inscripción de las historias son los medios. De ahí que los *reality shows* primero, y después los *grandes hermanos* permitan que los fascinados ojos de muchos jóvenes asistan a la construcción de una celebridad. Personajes de "la vida real" pasan a ser protagonistas de una ficción que se pretende verdad, y son catapultados a escenarios y pasarelas. Mediante un curioso darwinismo televisivo, algunos de ellos saltarán a una efímera fama. El experimento al que se sometieron ha sido un éxito. Se portaron muy bien. Algunos fueron votados y otros vetados. Ganó el mejor. Sumisos y contentos, han logrado intercambiar intimidad por fama. Es que el peor de los fantasmas no es hoy el de ser vigilado. Eso era antes, con el Gran Hermano Estado orwelliano. Hoy, el peor de los fantasmas es el anonimato. Tal vez por eso ninguno padece del desconcierto de Truman".¹⁶ Él no sabía que era una celebridad descartable. Ellos, parece que sí.

Descartables

Da la impresión que la sociedad de consumo produce permanentemente cosas nuevas. Novedad que no siempre (pocas veces, en verdad) es una real innovación. Pero quedar fuera de lo "nuevo" hace que los adultos y también los niños se sientan, ellos, como inadecuados, deficientes o de "inferior calidad". Sin tener no se es.

La producción que el mercado privilegia no es la de las cosas nuevas. Lo que éstas hacen es generar las otras, las más importantes, las viejas y descartables. Esto se extiende a los objetos de conocimiento. Por qué apegarse a un saber o un objeto si en breve será caduco. Es imperativo

¹³ Eco, Umberto, Diario *Le Monde Diplomatique*, Buenos Aires, agosto de 2001.

¹⁴ Ramonet, Ignacio, "La fábrica de los deseos", Diario *Le Monde Diplomatique*, Buenos Aires, mayo de 2001.

¹⁵ Bauman, Z., ob. cito

¹⁶ Truman era el ingenuo protagonista de la película *The Truman Show*. Su vida entera era un reality show.

deshacerse del objeto que nos "ha ofendido" por no cumplir con lo prometido, porque es demasiado difícil o problemático de usar.

Un acto de consumo tiene un final definido. No ocurre así con las interacciones humanas o 'con los actos de aprendizaje. Dejan *sedimento*. Por ello la conversión de alumno a usuario introduce un cambio tan importante: tiende a borrar ese sedimento.

Pero no todo es "descontrol". La sociedad de consumo también propone e impone a los chicos tareas y reglas. "Lo que me parece bastante triste de la infancia de, estos chicos es la obsolescencia en la que caen rápidamente las cosas con las que juegan. Podría decirse que hay un malestar propio de la generación de esta "postinfancia" mediática e informacional, que las anteriores generaciones no tenían. Los chicos de hoy tienen que lidiar con la evaporación y no con la represión institucional. La idea de valorar la imaginación infantil como símbolo de libertad surge de la experiencia de una infancia disciplinada en contextos muy represivos, en los que la imaginación era un modo de liberarse de una represión constitutiva de la educación del chico. En un contexto disperso (...) en el que hay pura circulación de estímulos, velocidad y dispersión, el problema de los chicos no es defenderse de la represión sino generar formas de engancharse con algo que les permita constituirse pensando o habitando un flujo que no les ofrece descansos".¹⁷

Lo que implica considerar otros problemas y otras tareas. Por ejemplo, cómo la aceleración y el flujo de información llevan a que los niños se "conecten" de otro modo con lo que los convoca. Configuración es la conexión intensa de los chicos con los personajes de televisión, por ejemplo. Parece identificación, pero el chico no se identifica sino que "es". Y en un momento deja de ser. De lo que no resulta una identidad estable, sobre la que se puede volver y que está en relación con el ideal, sino una configuración bastante inestable, que muta y cambia. En ese sentido, hablamos de configuración. La identificación, en cambio, es una operación que constituye a un sujeto respecto de un ideal y lo sostiene a lo largo del tiempo. Es lo que ocurre en niños pequeños que se apropian de sus modelos por *imitación*. Y lo que le ocurría, como vimos en el capítulo anterior, a Sebastián, que parecía un eco de personajes televisivos, en especial los "Power Rangers": se sostenía en el personaje, en lugar de ser él el sostén del mismo, a través de la réplica de sus acciones o dichos. Pero si había un descanso en donde no se hacía nada, su identificación caía.

Pasar a apropiarse de un personaje del cual poder "entrar y salir" pero que se sostenga en el tiempo y no se configure intermitentemente sólo a partir de tomar un objeto, d;:: acciones o ecos, me pareció una tarea de importancia en los primeros encuentros con Sebastián. Pues sus personajes entraban en terapia intensiva y fenecían en el intervalo entre cuadro y cuadro. De allí la ansiedad por mantenerlos en acción. Si cada cuadro configura una acción y una vivencia, y estos no se "unen" haciendo secuencia, entonces nunca se presentará un luchador experimentado, confiado en que más allá de sus acciones, él "es" pese a no hacer nada.¹⁸

La identificación requiere que se introyecte la diferencia entre ficción y realidad. En cambio, estas producciones efímeras de identidad producen sufrimiento. Se sufre por sensación de fugacidad, de evanescencia. Si la identidad es efímera, uno se desespera por ser idéntico al personaje; si en algún punto se diferencian, colapsa la identidad. "La producción de operaciones para detener ese flujo de información deviene entonces en una tarea subjetiva porque sin ellas el flujo continúa a velocidad real sin constituir experiencia alguna. Es a esa producción a la que llamamos subjetivación".¹⁹

En condiciones de velocidad de la información, lo decisivo parece ser que el niño sea capaz -o no- de producir operaciones para evitar ese vértigo de la información, esa saturación. Es el primer paso para dar sentido a algo que, en caso contrario, pasa fugazmente. Permitir que "eso" me habite un poco, que pueda haber juego, que pueda disfrazarme de Harry Potter, o de Power Ranger y decir "yo soy ése". Sólo entonces el niño deja de ser mero medio del flujo y es alguien, se constituye. Lo central son las operaciones de apropiación y conexión que el niño pueda hacer. La subjetividad estatal se constituye como interioridad (conciencia, memoria y pensamiento); la subjetividad en esta época mediático-

¹⁷ Corea, C. ob. cit.

¹⁸ Vasen, J., *Fantasmas y pastillas*, ob. cit.

¹⁹ Careia, C. ob. cito

informativa se constituye como desaceleración. Una habita lugares y territorios, la otra habita el tiempo.²⁰

Antes los niños eran considerados "el futuro de la nación". Habiendo pasado de la ética del trabajo a la cultura del consumo, los niños son hoy, sobre todo, consumidores; hoy, ya. Y cuanto antes comiencen mejor. Ese reprocesamiento, reprogramación de la infancia, debe lograr que su deseo gire en la órbita de las ansias de consumo convertidas en adicción o compulsión. Su atención debe abrirse y dispersarse para no perderse nada de lo nuevo; lo que hay que evitar es la indiferencia ante los estímulos. El niño "debe" prestar su atención. ¡Y si no quiere? Primero lo re-programamos, y después lo medicamos.

²⁰ Ibidem.