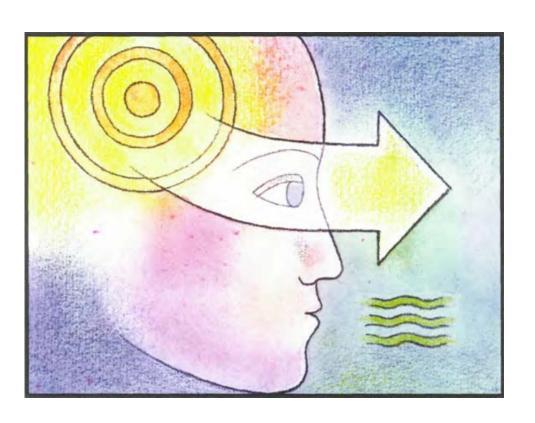
Lecturas Básicas III y IV

El Conocimiento Retos para el siglo XXI





...transformando el diálogo por la razón

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA





Rector General

Dr. Luis Mier y Terán Casanueva

Secretario General

Dr. Ricardo Solís Rosales

Unidad Xochimilco

Rector

M. en C. Norberto Manjarrez Álvarez

Secretario de Unidad

Dr. Cuauhtémoc V. Pérez Llanas

Directora de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud

M. U. Rosa Ma. Nájera Nájera

Director de la División de Ciencias Sociales y Humanidades

Dr. Arturo Anguiano Orozco

Director de la División de Ciencias y Artes para el Diseño

M. en Arq. Rodolfo Santa María González

Coordinador del Tronco Interdivisional

Dr. Fernando Mora Carrasco

Edición: César E. Fuentes Hernández



Lecturas Básicas III y IV El conocimiento y Retos para el siglo XXI



Diseño de la portada DCG Pedro Saxer Uhler

Primera edición: abril de 2003 Primera reimpresión: agosto de 2003 Segunda reimpresión: febrero de 2004

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Calz. del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Del. Coyoacán C.P. 04960, México, D.F.

Impreso y hecho en México



Lecturas Básicas III y IV El conocimiento y Retos para el siglo XXI



...transformando el diálogo por la razón
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA





Índice

Lo más preciado Carl Sagan9
Ciencia y esperanza Carl Sagan29
Ciencia, orden y creatividad David Bohm y David Peat45
La totalidad social como unidad compleja Jaime Osorio
La función del arte E. Fisher
La verdad artística según Balzac Juan Domingo Argüelles
El reto actual de la ética: detener el proceso destructivo de la vida Enrique Dussel
La situación y perspectiva sociales Víctor Urquidi





Lo más preciado*

Carl Sagan

Cuando bajé del avión, el hombre me esperaba con un pedazo de cartón en el que estaba escrito mi nombre. Yo iba a una conferencia de científicos y comentaristas de televisión dedicada a la aparentemente imposible tarea de mejorar la presentación de la ciencia en la televisión comercial. Amablemente, los organizadores me habían enviado un chofer.

-¿Le molesta que le haga una pregunta? -me dijo mientras esperábamos la maleta.

No, no me molestaba.

-¿No es un lío tener el mismo nombre que el científico aquel? Tardé un momento en comprenderlo. ¿Me estaba tomando el pelo? Finalmente lo entendí.

-Yo soy el científico aquel -respondí.

Calló un momento y luego sonrió.

-Perdone. Como ése es mi problema, pensé que también sería el suyo.

Me tendió la mano.

-Me llamo William F. Buckley.

(Bueno, no era *exactamente* William. F. Buckley, pero llevaba el nombre de un conocido y polémico entrevistador de televisión, lo que sin duda le había valido gran número de inofensivas bromas.)

Mientras nos instalábamos en el coche para emprender el largo recorrido, con los limpiaparabrisas funcionando rítmicamente, me dijo que se alegraba de que yo fuera "el científico aquel" porque tenía muchas preguntas sobre ciencia. ¿Me molestaba?

No, no me molestaba.

Y nos pusimos a hablar. Pero no de ciencia. Él quería hablar de los extraterrestres congelados que languidecían en una base de las Fuerzas Aéreas cerca de San Antonio, de "canalización" (una manera de oír lo que hay en la mente de los muertos... que no es mucho, por lo visto), de cristales, de las profecías de Nostradamus, de astrología, del sudario de Turín... Presentaba cada uno de estos portentosos temas con un entusiasmo lleno de optimismo. Yo me veía obligado a decepcionarle cada vez.

^{*} Publicado en El mundo y sus demonios. México: Planeta, 1997, pp. 17-39.

-La prueba es insostenible -le repetía una y otra vez-. Hay una explicación mucho más sencilla.

En cierto modo era un hombre bastante leído. Conocía los distintos matices especulativos, por ejemplo, sobre los "continentes hundidos" de la Atlántida y Lemuria. Se sabía al dedillo cuáles eran las expediciones submarinas previstas para encontrar las columnas caídas y los minaretes rotos de una civilización antiguamente grande cuyos restos ahora sólo eran visitados por peces luminiscentes de alta mar y calamares gigantes. Sólo que... aunque el océano guarda muchos secretos, yo sabía que no hay la más mínima base oceanográfica o geofísica para deducir la existencia de la Atlántida y Lemuria. Por lo que sabe la ciencia hasta este momento, no existieron jamás. A estas alturas, se lo dije de mala gana.

Mientras viajábamos bajo la lluvia me di cuenta de que el hombre estaba cada vez más taciturno. Con lo que yo le decía no sólo descartaba una doctrina falsa, sino que eliminaba una faceta preciosa de su vida interior.

Y, sin embargo, hay tantas cosas en la ciencia real, igualmente excitantes y más misteriosas, que presentan un desafío intelectual mayor... además de estar mucho más cerca de la verdad. ¿Sabía algo de las moléculas de la vida que se encuentran en el frío y tenue gas entre las estrellas? ¿Había oído hablar de las huellas de nuestros antepasados encontradas en ceniza volcánica de cuatro millones de años de antigüedad? ¿Y de la elevación del Himalaya cuando la India chocó con Asia? ¿O de cómo los virus, construidos como jeringas hipodérmicas, deslizan su ADN más allá de las defensas del organismo del anfitrión y subvierten la maquinaria reproductora de las células: o de la búsqueda por radio de inteligencia extraterrestre o de la recién descubierta civilización de Ebla, que anunciaba las virtudes de la cerveza de Ebla? No, no había oído nada de todo aquello. Tampoco sabía nada, ni siquiera vagamente, de la indeterminación cuántica, y sólo reconocía el ADN como tres letras mayúsculas que aparecían juntas con frecuencia.

El señor "Buckley" –que sabía hablar, era inteligente y curioso– no había oído prácticamente nada de ciencia moderna. Tenía un interés natural en las maravillas del universo. *Quería* saber de ciencia, pero toda la ciencia había sido expurgada antes de llegar a él. A este hombre le habían fallado nuestros recursos culturales, nuestro sistema educativo, nuestros medios de comunicación. Lo que la sociedad permitía que se filtrara eran principalmente apariencias y confusión. Nunca le habían enseñado a distinguir la ciencia real de la burda imitación. No sabía nada del funcionamiento de la ciencia.

Hay cientos de libros sobre la Atlántida, el continente mítico que según dicen existió hace unos diez mil años en el océano Atlántico. (O en otra parte. Un libro reciente lo ubica en la Antártida.) La historia viene de Platón, que lo citó como un rumor que le llegó de épocas remotas. Hay libros recientes que describen con autoridad el alto nivel tecnológico, moral y espiritual de la Atlántida y la gran tragedia de un continente poblado que se hundió entero bajo las olas. Hay una Atlántida de la "Nueva Era", "la civilización legendaria de ciencias avanzadas", dedicada principalmente a la "ciencia" de los cristales. En una trilogía titulada *La ilustración del cristal*, de Katrina Raphaell -unos libros que han tenido un papel principal en la locura del cristal en Norteamérica-, los cristales de la Atlántida leen la mente, transmiten pensamientos, son depositarios de la historia antigua y modelo y fuente de las pirámides de Egipto. No se ofrece nada parecido a una prueba que fundamente esas afirmaciones. (Podría resurgir la manía del cristal tras el reciente descubrimiento de la ciencia sismológica de que el núcleo interno de la Tierra puede estar compuesto por un cristal único, inmenso, casi perfecto... de hierro.)

Algunos libros -Leyendas de la Tierra, de Dorothy Vitaliano, por ejemplo- interpretan comprensivamente las leyendas originales de la Atlántida en términos de una pequeña isla en el Mediterráneo que fue destruida por una erupción volcánica, o una antigua ciudad que se deslizó dentro del golfo de Corinto después de un terremoto. Por lo que sabemos, ésa puede ser la fuente de la leyenda, pero de ahí a la destrucción de un continente en el que había surgido una civilización técnica y mística preternaturalmente avanzada hay una gran distancia.

Lo que casi nunca encontramos –en bibliotecas públicas, escaparates de revistas o programas de televisión en horas punta– es la prueba de la extensión del suelo marino y la tectónica de placas y del trazado del fondo del océano, que muestra de modo inconfundible que no pudo haber ningún continente entre Europa y América en una escala de tiempo parecida a la propuesta.

Es muy fácil encontrar relatos espurios que hacen caer al crédulo en la trampa. Mucho más difícil es encontrar tratamientos escépticos. El escepticismo no vende. Es cien, mil veces más probable que una persona brillante y curiosa que confíe enteramente en la cultura popular para informarse de algo como la Atlántida se encuentre con una fábula tratada sin sentido crítico que con una valoración sobria y equilibrada.

Quizá el señor "Buckley" debería aprender a ser más escéptico con lo que le ofrece la cultura popular. Pero, aparte de eso, es difícil echarle la culpa. Él se limitaba a aceptar lo que la mayoría de las fuentes de información disponibles y accesibles decían que era la verdad. Por su ingenuidad, se veía confundido y embaucado sistemáticamente.

La ciencia origina una gran sensación de prodigio. Pero la pseudociencia también. Las popularizaciones dispersas y deficientes de la ciencia dejan unos nichos ecológicos que la pseudociencia se apresura a llenar. Si se llegara a entender ampliamente que cualquier afirmación de conocimiento exige las pruebas pertinentes para ser aceptada, no habría lugar para la pseudociencia. Pero, en la cultura popular, prevalece una especie de ley de Gresham según la cual la mala ciencia produce buenos resultados.

En todo el mundo hay una enorme cantidad de personas inteligentes, incluso con un talento especial, que se apasionan por la ciencia. Pero no es una pasión correspondida. Los estudios sugieren que un noventa y cinco por ciento de los americanos son "analfabetos científicos". Es exactamente la misma fracción de afroamericanos analfabetos, casi todos esclavos, justo antes de la guerra civil, cuando se aplicaban severos castigos a quien enseñara a leer a un esclavo. Desde luego, en las cifras sobre analfabetismo hay siempre cierto grado de arbitrariedad, tanto si se aplica al lenguaje como a la ciencia. Pero un noventa y cinco por ciento de analfabetismo es extremadamente grave.

Todas las generaciones se preocupan por la decadencia de los niveles educativos. Uno de los textos más antiguos de la historia humana, datado en Sumeria hace unos cuatro mil años, lamenta el desastre de que los jóvenes sean más ignorantes que la generación inmediatamente precedente. Hace dos mil cuatrocientos años, el anciano y malhumorado Platón, en el libro VII de *Las Leyes*, dio su definición de analfabetismo científico:

El hombre que no pudiera discernir el uno ni el dos ni el tres ni en general los pares y los impares, o el que no supiera nada de contar, o quien no fuera capaz de medir el día y la noche o careciera de experiencia acerca de las revoluciones de la Luna o del Sol o de los demás astros... Lo que hay que decir que es menester que aprendan los hombres libres en cada materia es todo aquello que aprende en Egipto junto con las letras innumerables grey de los niños. En primer lugar, por lo que toca al cálculo, se han inventado unos sencillos procedimientos para que los niños aprendan jugando y a gusto... Yo... cuando en tiempos me enteré tardíamente de lo que nos

ocurre en relación con ello, me quedé muy impresionado, y entonces me pareció que aquello no era cosa humana, sino propia más bien de bestias porcinas, y sentí vergüenza no sólo por mí mismo sino en nombre de los helenos todos.¹

No sé hasta qué punto la ignorancia de la ciencia y las matemáticas contribuyó al declive de la antigua Atenas, pero sé que las consecuencias del analfabetismo científico son mucho más peligrosas en nuestra época que en cualquier otra anterior. El peligroso y temerario que el ciudadano medio mantenga su ignorancia sobre el calentamiento global, la reducción del ozono, la contaminación del aire, los residuos tóxicos y radiactivos, la lluvia ácida, la erosión del suelo, la deforestación tropical, el crecimiento exponencial de la población. Los trabajos y sueldos dependen de la ciencia y la tecnología. Si nuestra nación no puede fabricar, a bajo precio y alta calidad, los productos que la gente quiere comprar, las industrias seguirán desplazándose para transferir un poco más de prosperidad a otras partes del mundo. Considérense las ramificaciones sociales de la energía generada por la fisión y fusión nucleares, las supercomputadoras, las "autopistas" de datos, el aborto, el radón, las reducciones masivas de armas estratégicas, la adicción, la intromisión del gobierno en la vida de sus ciudadanos, la televisión de alta resolución, la seguridad en líneas aéreas y aeropuertos, los trasplantes de tejido fetal, los costes de la sanidad, los aditivos de alimentos, los fármacos para tratar psicomanías, depresiones o esquizofrenia, los derechos de los animales, la superconductividad, las píldoras del día siguiente, las predisposiciones antisociales presuntamente hereditarias, las estaciones espaciales, el viaje a Marte, el hallazgo de remedios para el sida y el cáncer...

¿Cómo podemos incidir en la política nacional –o incluso tomar decisiones inteligentes en nuestras propias vidas- si no podemos captar los temas subyacentes? En el momento de escribir estas páginas, el Congreso está tratando la disolución de su departamento de valoración tecnológica, la única organización con la tarea específica de asesorar a la Casa Blanca y al Senado sobre ciencia y tecnología. Su competencia e integridad a lo largo de los años ha sido ejemplar. De los quinientos treinta y cinco miembros del Congreso de Estados Unidos, por extraño que parezca a finales del siglo XX, sólo el uno por ciento tiene unos antecedentes científicos significativos. El último presidente con preparación científica debió de ser Thomas Jefferson.²

Versión de José Manuel Pabón y Manuel Fernández-Galiano, Madrid, 1984.

² Aunque puede afirmarse lo mismo de Theodore Roosevelt, Herbert Hoover y Jimmy Carter. Gran Bretaña tuvo una primera ministra así con Margaret Thatcher. Sus es-

Casa abierta al tiempo

¿Cómo deciden esos asuntos los americanos? ¿Cómo instruyen a sus representantes? ¿Quién toma en realidad estas decisiones, y sobre qué base?

Hipócrates de Cos es el padre de la medicina. Todavía se le recuerda 2 500 años después por el Juramento de Hipócrates (del que existe una forma modificada que los estudiantes de medicina pronuncian cuando se licencian). Pero, principalmente, se le recuerda por sus esfuerzos por retirar el manto de superstición de la medicina para llevarla a la luz de la ciencia. En un pasaje típico, Hipócrates escribió: "Los hombres creen que la epilepsia es divina, meramente porque no la pueden entender. Pero si llamasen divino a todo lo que no pueden entender, habría una infinidad de cosas divinas." En lugar de reconocer que somos ignorantes en muchas áreas, hemos tendido a decir cosas como que el universo está impregnado de lo inefable. Se asigna la responsabilidad de lo que todavía no entendemos a un Dios de lo ignorado. A medida que fue avanzando el conocimiento de la medicina a partir del siglo IV, cada vez era más lo que entendíamos y menos lo que teníamos que atribuir a la intervención divina: tanto en las causas como en el tratamiento de la enfermedad. La muerte en el parto y la mortalidad infantil han disminuido, el tiempo de vida ha aumentado y la medicina ha mejorado la calidad de vida de millones de personas en todo el planeta.

En el diagnóstico de la enfermedad, Hipócrates introdujo elementos del método científico. Exhortaba a la observación atenta y meticulosa: "No dejéis nada a la suerte. Controladlo todo. Combinad observaciones contradictorias. Concedeos el tiempo suficiente." Antes de la invención del termómetro, hizo gráficas de las curvas de temperatura de muchas enfermedades. Recomendó a los médicos que, a partir de los síntomas del momento, intentaran predecir el pasado y el probable curso futuro de cada enfermedad. Daba gran importancia a la honestidad. Estaba dispuesto a admitir las limitaciones del conocimiento del médico. No mostraba ningún recato en confiar a la posteridad que más de la mitad de sus pacientes habían muerto por causa de las enfermedades que él trataba. Sus opciones, desde luego, eran limitadas; los únicos fármacos de que disponía

tudios de química, en parte bajo la tutela de la premio Nobel Dorothy Hodgkins, fueron la clave de la fuerte defensa por parte del Reino Unido de la prohibición mundial del CFC reductor del ozono.



eran principalmente laxantes, eméticos y narcóticos. Se practicaba la cirugía y la cauterización. En los tiempos clásicos se hicieron avances considerables hasta la caída de Roma.

Mientras en el mundo islámico florecía la medicina, en Europa se entró realmente en una edad oscura. Se perdió la mayor parte del conocimiento de anatomía y cirugía. Abundaba la confianza en la oración y las curaciones milagrosas. Desaparecieron los médicos seculares. Se usaban ampliamente cánticos, pociones, horóscopos y amuletos. Se restringieron o ilegalizaron las disecciones de cadáveres, lo que impedía que los que practicaban la medicina adquirieran conocimiento de primera mano del cuerpo humano. La investigación médica llegó a un punto muerto.

Era muy parecido a lo que el historiador Edward Gibbon describió para todo el Imperio oriental, cuya capital era Constantinopla:

En el transcurso de diez siglos no se hizo ni un solo descubrimiento que exaltara la dignidad o promoviera la felicidad de la humanidad. No se había añadido ni una sola idea a los sistemas especulativos de la antigüedad y toda una serie de pacientes discípulos se convirtieron en su momento en los maestros dogmáticos de la siguiente generación servil.

La práctica médica premoderna no logró salvar a muchos ni siquiera en su mejor momento. La reina Ana fue la última Estuardo de Gran Bretaña. En los últimos diecisiete años del sigló XVII se quedó embarazada dieciocho veces. Sólo cinco niños le nacieron vivos. Sólo uno sobrevivió a la infancia. Murió antes de llegar a la edad adulta y antes de la coronación de la reina en 1702. No parece haber ninguna prueba de trastorno genético. Contaba con los mejores cuidados médicos que se podían comprar con dinero.

Las trágicas enfermedades que en otra época se llevaban un número incontable de bebés y niños se han ido reduciendo progresivamente y se curan gracias a la ciencia: por el descubrimiento del mundo de los microbios, por la idea de que médicos y comadronas se lavaran las manos y esterilizaran sus instrumentos, mediante la nutrición, la salud pública y las medidas sanitarias, los antibióticos, fármacos, vacunas, el descubrimiento de la estructura molecular del ADN, la biología molecular y, ahora, la terapia genética. Al menos en el mundo desarrollado, los padres tienen muchas más posibilidades de ver alcanzar la madurez a sus hijos de las que tenía la heredera al trono de una de las naciones más poderosas de la Tierra a finales del siglo XVII. La viruela ha desaparecido del mundo. El

área de nuestro planeta infestada de mosquitos transmisores de la malaria se ha reducido de manera espectacular. La esperanza de vida de un niño al que se diagnostica leucemia ha ido aumentando progresivamente año tras año. La ciencia permite que la Tierra pueda alimentar a una cantidad de humanos cientos de veces mayor, y en condiciones mucho menos miserables, que hace unos cuantos miles de años.

Podemos rezar por una víctima del cólera o podemos darle quinientos milagros de tetraciclina cada doce horas. (Todavía hay una religión, la "ciencia cristiana", que niega la teoría del germen de la enfermedad; si falla la oración, los fieles de esta secta preferirían ver morir a sus hijos antes que darles antibióticos.) Podemos intentar una terapia psicoanalítica casi fútil con el paciente esquizofrénico, o darle de trescientos a quinientos miligramos de clozapina al día. Los tratamientos científicos son cientos o miles de veces más eficaces que los alternativos. (E incluso cuando parece que las alternativas funcionan, no sabemos si realmente han tenido algún papel: pueden producirse remisiones espontáneas, incluso del cólera y la esquizofrenia, sin oración y sin psicoanálisis.) Abandonar la ciencia significa abandonar mucho más que el aire acondicionado, el aparato de CD, los secadores del pelo y los coches rápidos.

En la época preagrícola, de cazadores-recolectores, la expectativa de vida humana era de veinte a treinta años, la misma que en Europa occidental a finales de la época romana medieval. La media no ascendió a cuarenta años hasta alrededor del año 1870.

Llegó a cincuenta en 1915, sesenta en 1930, setenta en 1955 y hoy se acerca a ochenta (un poco más para las mujeres, un poco menos para los hombres). El resto del mundo sigue los pasos del incremento europeo de la longevidad. ¿Cuál es la causa de esta transición humanitaria asombrosa, sin precedentes? La teoría del germen como causante de la enfermedad, las medidas de salud pública, las medicinas y la tecnología médica. La longevidad quizá sea la mejor medida de la calidad de vida física. (Si uno está muerto, no puede hacer nada para ser feliz.) Es un ofrecimiento muy valioso de la ciencia a la humanidad: nada menos que el don de la vida.

Pero los microorganismos se transforman. Aparecen nuevas enfermedades que se extienden como el fuego. Hay una batalla constante entre medidas microbianas y contramedidas humanas. Nos ponemos a la altura de esta competición no sólo diseñando nuevos fármacos y tratamientos, sino avanzando progresivamente con mayor profundidad en la comprensión de la naturaleza de la vida: una investigación básica.

Si queremos que el mundo escape de las temibles consecuencias del crecimiento de la población global y de los diez mil o doce mil millones de personas en el planeta a finales del siglo XXI, debemos inventar medios seguros y más eficientes de cultivar alimentos, con el consiguiente abastecimiento de semillas, riego, fertilizantes, pesticidas, sistemas de transporte y refrigeración. También se necesitarán métodos contraceptivos ampliamente disponibles y aceptables, pasos significativos hacia la igualdad política de las mujeres y mejoras en las condiciones de vida de los más pobres. ¿Cómo puede conseguirse todo eso sin ciencia y tecnología?

Sé que la ciencia y la tecnología no son simples cornucopias que vierten dones al mundo. Los científicos no sólo concibieron las armas nucleares; también agarraron a los líderes políticos por las solapas para que entendieran que su nación -cualquiera que ésta fuera- tenía que ser la primera en tenerlas. Luego fabricaron más de sesenta mil. Durante la guerra fría, los científicos de Estados Unidos, la Unión Soviética, China, y otras naciones estaban dispuestos a exponer a sus compatriotas a la radiación -en la mayoría de los casos sin su conocimiento- con el fin de prepararse para la guerra nuclear. Los médicos de Tuskegee, Alabama, engañaron a un grupo de veteranos que creían recibir tratamiento médico para la sífilis, cuando en realidad servían de grupo de control sin tratamiento. Son conocidas las atrocidades perpetradas por los médicos nazis. Nuestra tecnología ha producido la talidomida, el CFC, el agente naranja, el gas nervioso, la contaminación del aire y el agua, la extinción de especies e industrias tan poderosas que pueden arruinar el clima del planeta. Aproximadamente, la mitad de los científicos de la Tierra trabajan al menos a tiempo parcial para los militares. Aunque todavía se ve a algunos científicos como personas independientes que critican con valentía los males de la sociedad y advierten con antelación de las potenciales catástrofes tecnológicas, también se considera que muchos de ellos son oportunistas acomodaticios o complacientes originadores de beneficios corporativos y armas de destrucción masiva, sin tener en cuenta las consecuencias a largo plazo. Los peligros tecnológicos que plantea la ciencia, su desafío implícito al saber tradicional y la dificultad que se percibe en ella son razones para que alguna gente desconfíe de la ciencia y la evite. Hay una razón por la que la gente se pone nerviosa ante la ciencia y la tecnología. De modo que el mundo vive obcecado con la imagen del científico loco: desde los chiflados de bata blanca de los programas infantiles del sábado por la mañana y la plétora de tratos faustianos de la cultura popular, desde el epónimo doctor Fausto en persona al Dr. Frankenstein, Dr. Strangelove y Jurassic Park.

Pero no nos podemos limitar a concluir que la ciencia pone demasiado poder en manos de tecnólogos moralmente débiles o políticos corruptos enloquecidos por el poder y decidir, en consecuencia, prescindir de ella. Los avances en medicina y agricultura han salvado muchas más vidas que las que se han perdido en todas las guerras de la historia.3 Los avances en transportes, comunicación y espectáculos han transformado y unificado el mundo. En las encuestas de opinión, la ciencia queda clasificada siempre entre las ocupaciones más admiradas y fiables, a pesar de los recelos. La espada de la ciencia es de doble filo. Su temible poder nos impone a todos, incluidos los políticos, pero desde luego especialmente a los científicos, una nueva responsabilidad: más atención a las consecuencias a largo plazo de la tecnología, una perspectiva global y transgeneracional y un incentivo para evitar las llamadas fáciles al nacionalismo y el chauvinismo. El coste de los errores empieza a ser demasiado alto.

¿Nos interesa la verdad? ¿Tiene alguna importancia?

...donde la ignorancia es una bendición es una locura ser sabio.

escribió el poeta Thomas Gray. Pero ¿es así? Edmund Way Teale, en su libro de 1950 *Círculo de las estaciones*, planteó mejor el dilema:

Moralmente es tan malo no querer saber si algo es verdad o no, siempre que permita sentirse bien, como lo es no querer saber cómo se gana el dinero siempre que se consiga.

Por ejemplo, es descorazonador descubrir la corrupción y la incompetencia del gobierno, pero ¿es mejor no saber nada de ello? ¿A qué intereses sirve la ignorancia? Si los humanos tenemos, por ejemplo, una propensión hereditaria al odio a los forasteros, ¿no es el autoconocimiento el único antídoto? Si ansiamos creer que las estrellas salen y se ponen para nosotros, que somos la razón por la que hay un universo, ¿es negativo el servicio que nos presta la ciencia para rebajar nuestras expectativas?

^{&#}x27;Recientemente, en una cena, pregunté a los comensales reunidos -cuya edad calculo que iba de los treinta a los sesenta- cuántos de ellos estarían vivos si no hubieran existido los antibióticos, marcapasos y el resto de la parafernalia de la medicina moderna. Sólo uno levantó la mano. No era yo.

En La genealogía de la moral, Friedrich Nietzsche, como tantos antes y después, critica el "progreso ininterrumpido en la autodesvalorización del hombre" causado por la revolución científica. Nietzsche lamenta la pérdida de la "creencia del hombre en su dignidad, su unicidad, su insustituibilidad en el esquema de la existencia". Para mí es mucho mejor captar el universo como es en realidad que persistir en el engaño, por muy satisfactorio y reconfortante que sea. ¿Qué actitud es la que nos equipa mejor para sobrevivir a largo plazo? ¿Qué nos da una mayor influencia en nuestro futuro? Y si nuestra ingenua autoconfianza queda un poco socavada en el proceso, ¿es tan grande la pérdida, en realidad? ¿No hay motivo para darle la bienvenida como una experiencia que hace madurar e imprime carácter?

Descubrir que el universo tiene de ocho mil a quince mil millones de años y no de seis mil a doce mil⁴ mejora nuestra apreciación de su alcance y grandeza: mantener la idea de que somos una disposición particularmente compleja de átomos y no una especie de hálito de divinidad, aumenta cuando menos nuestro respeto por los átomos; descubrir, como ahora parece posible, que nuestro planeta es uno de los miles de millones de otros mundos en la galaxia de la Vía Láctea y que nuestra galaxia es una entre miles de millones más, agranda majestuosamente el campo de lo posible; encontrar que nuestros antepasados también eran los ancestros de los monos nos vincula al resto de seres vivos y da pie a importantes reflexiones –aunque a veces lamentables– sobre la naturaleza humana.

Sencillamente, no hay vuelta atrás. Nos guste o no, estamos atados a la ciencia. Lo mejor sería sacarle el máximo provecho. Cuando finalmente lo aceptemos y reconozcamos plenamente su belleza y poder, nos encontraremos con que, tanto en asuntos espirituales como prácticos, salimos ganando.

Pero la superstición y la pseudociencia no dejan de interponerse en el camino para distraer a todos los "Buckley" que hay entre nosotros, proporcionar respuestas fáciles, evitar el escrutinio escéptico, apelar a nuestros temores y devaluar la experiencia, convirtiéndonos en practicantes rutinarios y cómodos además de víctimas de la credulidad. Sí, el mundo sería más interesante si hubiera ovnis al

[&]quot;Ninguna persona religiosa lo cree", escribe uno de los consultores de este libro. Pero muchos "científicos creacionistas" no sólo lo creen, sino que realizan esfuerzos cada vez más agresivos y exitosos para que se enseñe en las escuelas, museos, zoológicos y libros de texto. ¿Por qué? Porque sumando las "genealogías", las edades de los patriarcas y otros en la Biblia, se alcanza esta cifra, y la Biblia es "inequívoca".

acecho en las aguas profundas de las Bermudas tragándose barcos y aviones, o si los muertos pudieran hacerse con el control de nuestras manos y escribirnos mensajes. Sería fascinante que los adolescentes fueran capaces de hacer saltar el auricular del teléfono de su horquilla sólo con el pensamiento, o que nuestros sueños pudieran predecir acertadamente el futuro con mayor asiduidad que la que puede explicarse por la casualidad y nuestro conocimiento del mundo.

Todo eso son ejemplos de pseudociencia. Pretenden utilizar métodos y descubrimientos de la ciencia, mientras que en realidad son desleales a su naturaleza, a menudo porque se basan en pruebas insuficientes o porque ignoran claves que apuntan en otra dirección. Están infestados de credulidad. Con la cooperación desinformada (y a menudo la connivencia cínica) de periódicos, revistas, editores, radio, televisión, productores de cine y similares, esas ideas se encuentran fácilmente en todas partes. Mucho más difíciles de encontrar, como pude constatar en mi encuentro con el señor "Buckley", son los descubrimientos alternativos más desafiantes e incluso más asombrosos de la ciencia.

La pseudociencia es más fácil de inventar que la ciencia, porque hay una mayor disposición a evitar confrontaciones perturbadoras con la realidad que no permiten controlar el resultado de la comparación. Los niveles de argumentación, lo que pasa por pruebas, son mucho más relajados. En parte por las mismas razones, es mucho más fácil presentar al público en general la pseudociencia que la ciencia. Pero eso no basta para explicar su popularidad.

Naturalmente, la gente prueba distintos sistemas de creencias para ver si le sirven. Y, si estamos muy desesperados, todos llegamos a estar de lo más dispuestos a abandonar lo que podemos percibir como una pesada carga de escepticismo. La pseudociencia colma necesidades emocionales poderosas que la ciencia suele dejar insatisfechas. Proporciona fantasías sobre poderes personales que nos faltan y anhelamos (como los que se atribuyen a los superhéroes de los cómics hoy en día, y anteriormente a los dioses). En algunas de sus manifestaciones ofrece una satisfacción del hambre espiritual, la curación de las enfermedades, la promesa de que la muerte no es el fin. Nos confirma nuestra centralidad e importancia cósmica. Asegura que estamos conectados, vinculados, al universo. ⁵ A veces

⁵ Aunque para mí es difícil ver una conexión cósmica más profunda que los asombrosos descubrimientos de la astrofísica nuclear moderna: excepto el hidrógeno, todos los átomos que nos configuran –el hierro de nuestra sangre, el calcio de nuestros huesos, el carbón de nuestro cerebro– fueron fabricados en estrellas gigantes

es una especie de hogar a medio camino entre la antigua religión y la nueva ciencia, del que ambas desconfían.

En el corazón de alguna pseudociencia (y también de alguna religión antigua o de la "Nueva Era") se encuentra la idea de que el deseo lo convierte casi todo en realidad. Qué satisfactorio sería, como en los cuentos infantiles y leyendas folclóricas, satisfacer el deseo de nuestro corazón sólo deseándolo. Qué seductora es esta idea, especialmente si se compara con el trabajo y la suerte que se suele necesitar para colmar nuestras esperanzas. El pez encantado o el genio de la lámpara nos concederán tres deseos: lo que queramos, excepto más deseos. ¿Quién no ha pensado –sólo por si acaso, sólo por si nos encontramos o rozamos accidentalmente una vieja lámpara de hierro– qué pediría?

Recuerdo que en las tiras de cómic y libros de mi infancia salía un mago con sombrero y bigote que blandía un bastón de ébano. Se llamaba Zatara. Era capaz de provocar cualquier cosa, lo que fuera ¿Cómo lo hacía? Fácil. Daba sus órdenes al revés. O sea, si quería un millón de dólares, decía "seralód ed nóllim, nu emad". Con esto bastaba. Era como una especie de oración, pero con resultados mucho más seguros.

A los ocho años dediqué mucho tiempo a experimentar de esta guisa, dando órdenes a las piedras para que se elevasen: "etavéle, ardeip". Nunca funcionó. Decidí que era culpa de mi pronunciación.

Podría afirmarse que se abraza la pseudociencia en la misma proporción que se comprende mal la ciencia real... sólo que aquí acaba la comparación. Si uno nunca ha oído hablar de ciencia (por no hablar de su funcionamiento), difícilmente será consciente de estar abrazando la pseudociencia. Simplemente, estará pensando de una de las maneras que han pensado siempre los humanos. Las religiones suelen ser los viveros de protección estatal de la pseudociencia, aunque no hay razón para que tengan que representar este papel. En cierto modo es un dispositivo procedente de tiempos ya pasados. En algunos países, casi todo el mundo cree en la astrología y la adivinación, incluyendo los líderes gubernamentales. Pero eso no se les ha inculcado sólo a través de la religión; deriva de la cultura que

rojas a una distancia de miles de años luz en el espacio y hace miles de millones de años en el tiempo. Somos, como me gusta decir, materia estelar.



los rodea, en la que todo el mundo se siente cómodo con estas prácticas y se encuentran testimonios que lo afirman en todas partes.

La mayoría de los casos a los que me refiero en este libro son norteamericanos... porque son los que conozco mejor, no porque la pseudociencia y el misticismo tengan mayor incidencia en Estados Unidos que en otra parte. Uri Geller, doblador de cucharas y psíquico que se comunica con extraterrestres, saluda desde Israel. A medida que crecen las tensiones entre los secularistas argelinos y los fundamentalistas musulmanes aumenta el número de gente que consulta discretamente a los diez mil adivinos y clarividentes (de los que cerca de la mitad operan con licencia del gobierno). Altos cargos franceses, incluido un antiguo presidente de la República, ordenaron la inversión de millones de dólares en una patraña (el escándalo Elf-Aquitaine) para encontrar nuevas reservas de petróleo desde el aire. En Alemania hay preocupación por los "rayos de la Tierra" carcinógenos que la ciencia no detecta: sólo pueden ser captados por experimentados zahoríes blandiendo sus palos ahorquillados. En las Filipinas florece la "cirugía psíquica". Los fantasmas son una obsesión nacional en Gran Bretaña. Desde la segunda guerra mundial, en Japón ha aparecido una enorme cantidad de nuevas religiones que prometen lo sobrenatural. El número estimado de adivinos que prosperan en el Japón es de cien mil, con una clientela mayoritaria de mujeres jóvenes. Aum Shirikyo, una secta que se supone implicada en la fuga de gas nervioso sarín en el metro de Tokio en marzo de 1995, cuenta entre sus principales dogmas con la levitación, la curación por la fe y la percepción extrasensorial (PES). Los seguidores bebían, a un alto precio, el agua del "estanque milagroso"...del baño de Asahara, su líder. En Tailandia se tratan enfermedades con pastillas fabricadas con Escrituras Sagradas pulverizadas. Todavía hoy se queman "brujas" en Sudáfrica. Las fuerzas australianas que mantienen la paz en Haití rescatan a una mujer atada a un árbol; está acusada de volar de tejado en tejado y chupar la sangre a los niños. En la India abunda la astrología, la geomancia está muy extendida en China.

Quizá la pseudociencia global reciente de más éxito -según muchos criterios, ya una religión- es la doctrina hindú de la meditación trascendental (MT). Las soporíferas homilías de su fundador y líder espiritual, el Maharishi Mahesh Yogi, se pueden seguir por televisión. Sentado en posición de yogui, con sus cabellos blancos veteados de negro, rodeado de guirnaldas y ofrendas florales, su aspecto es imponente. Un día, cambiando de canales, nos encontramos con esta cara. "¿Sabéis quién es?", Preguntó nuestro hijo de

cuatro años. "Dios." La organización mundial de MT tiene una valoración estimada de tres mil millones de dólares. Previo pago de una tasa, prometen que a través de la meditación pueden hacer que uno atraviese paredes, se vuelva invisible y vuele. Pensando al unísono, según dicen, han reducido el índice de delitos en Washington, DC. y han provocado el colapso de la Unión Soviética, entre otros milagros seculares. No se ha ofrecido la más mínima prueba real de tales afirmaciones. MT vende medicina popular, dirige compañías comerciales, clínicas médicas y universidades de "investigación", y ha hecho una incursión sin éxito en la política. Con su líder de extraño carisma, su promesa de comunidad y el ofrecimiento de poderes mágicos a cambio de dinero y una fe ferviente, es el paradigma de muchas pseudociencias comercializadas para la exportación sacerdotal.

Cada vez que se renuncia a los controles civiles y a la educación científica se produce otro pequeño tirón de la pseudociencia.

Liev Trotski lo describió refiriéndose a Alemania en vísperas de la toma del poder por parte de Hitler (pero la descripción podría haberse aplicado igualmente a la Unión Soviética de 1933):

No sólo en las casas de los campesinos, sino también en los rascacielos de la ciudad, junto al siglo XX convive el XIII. Cien millones de personas usan la electricidad y creen todavía en los poderes mágicos de los signos y exorcismos... Las estrellas de cine acuden a médiums. Los aviadores que pilotan milagrosos mecanismos creados por el genio del hombre llevan amuletos en la chaqueta. ¡Qué inagotable reserva de oscuridad, ignorancia y salvajismo poseen!

Rusia es un caso instructivo. En la época de los zares se estimulaba la superstición religiosa, pero se suprimió sin contemplaciones el pensamiento científico y escéptico, sólo permitido a unos cuantos científicos adiestrados. Con el comunismo se suprimieron sistemáticamente la religión y la pseudociencia... excepto la superstición de la religión ideológica estatal. Se presentaba como científica, pero estaba tan lejos de este ideal como el culto misterioso menos provisto de autocrítica. Se consideraba un peligro el pensamiento crítico excepto por parte de los científicos en compartimentos de conocimiento herméticamente aislados—, no se enseñaba en las escuelas y se castigaba cuando alguien lo expresaba. Como resultado, con el poscomunismo, muchos rusos contemplan la ciencia con sospecha. Al levantar la tapa, como ocurrió con los virulentos odios étnicos, salió a la superficie lo que hasta entonces había estado hirviendo

por debajo de ella. Ahora toda la zona está inundada de ovnis, poltergeist, sanadores, curanderos, aguas mágicas y antiguas supersticiones. Un asombroso declive de la expectativa de vida, el aumento de la mortalidad infantil, las violentas epidemias de enfermedades, las condiciones sanitarias por debajo del mínimo y la ignorancia de la medicina preventiva se unen para elevar el umbral a partir del cual se dispara el escepticismo de una población cada vez más desesperada. En el momento de escribir estas líneas, el miembro más popular y más votado de la Duma, un importante defensor del ultranacionalista Vladimir Zhirinovski, es un tal Anatoli Kashprirovski: un curandero que, a distancia, con la luz deslumbrante de su rostro en la pantalla del televisor, cura enfermedades que van desde una hernia hasta el sida. Su cara pone en funcionamiento relojes estropeados.

Existe una situación más o menos análoga en China. Después de la muerte de Mao Zedong y la gradual emergencia de una economía de mercado, aparecieron los ovnis, la canalización y otros ejemplos de pseudociencia occidental, junto con prácticas chinas tan antiguas como la adoración de los ancestros, la astrología y las adivinaciones, especialmente la versión que consiste en arrojar unas ramitas de milenrama y examinar los viejos hexagramas del *I Ching*. El periódico del gobierno lamentaba que "la superstición de la ideología feudal cobre nueva vida en nuestro país". Era (y sigue siendo) un mal principalmente rural, no urbano.

Los individuos con "poderes especiales" atraían a un gran número de seguidores. Según decían, podían proyectar Qi, el "campo de energía del universo", desde su cuerpo para cambiar la estructura molecular de un producto químico a dos mil kilómetros de distancia, comunicarse con extraterrestres, curar enfermedades. Algunos pacientes murieron bajo los cuidados de uno de esos "maestros de Qi Gong", que fue arrestado y condenado en 1993. Wang Hongcheng, un aficionado a la química, afirmaba haber sintetizado un líquido que, si se añadía al agua en pequeñas cantidades, la convertía en gasolina o un equivalente. Durante un tiempo recibió fondos del ejército y la policía secreta pero, cuando se constató que su invento era una patraña, fue arrestado y encarcelado. Naturalmente, se propagó la historia de que su desgracia no era producto del fraude sino de su negativa a revelar la "fórmula secreta" al gobierno. (En Norteamérica han circulado historias similares durante décadas, normalmente con la sustitución del papel del gobierno por el de una compañía petrolera o automovilística importante.) Se está llevando a los rinocerontes asiáticos a la extinción porque dicen que



sus cuernos, pulverizados, previenen la impotencia; el mercado abarca todo el este de Asia.

El gobierno de China y el Partido Comunista chino estaban alarmados por estas tendencias. El 5 de diciembre de 1994 emitieron una declaración conjunta que decía, entre otras cosas:

Se ha debilitado la educación pública en temas científicos en años recientes. Al mismo tiempo han ido creciendo actividades de superstición e ignorancia y se han hecho frecuentes los casos de anticiencia y pseudociencia. En consecuencia, se deben aplicar medidas eficaces lo antes posible para fortalecer la educación pública en la ciencia. El nivel de educación pública en ciencia y tecnología es una señal importante del logro científico nacional. Es un asunto de la mayor importancia en el desarrollo económico, avance científico y progreso de la sociedad. Debemos prestar atención y potenciar esta educación pública como parte de la estrategia de modernización de nuestro país socialista para conseguir una nación poderosa y próspera. La ignorancia, como la pobreza, nunca es socialista.

Así pues, la pseudociencia en Estados Unidos es parte de una tendencia global. Sus causas, peligros, diagnóstico y tratamiento son iguales en todas partes. Aquí, los psíquicos venden sus servicios en largos anuncios de televisión con el respaldo personal de los presentadores. Tienen su canal propio, el Psychic Friends Network, con un millón de abonados anuales que lo usan como guía en su vida cotidiana. Hay una especie de astrólogo-adivino-psíquico dispuesto a aconsejar a altos ejecutivos de grandes corporaciones, analistas financieros, abogados y banqueros sobre cualquier tema. "Si la gente supiera cuántas personas, especialmente entre los más ricos y poderosos, van a los psíquicos, se quedarían con la boca abierta para siempre", dice un psíquico de Cleveland, Ohio. Tradicionalmente, la realeza ha sido vulnerable a los fraudes psíquicos. En la antigua China y en Roma la astrología era propiedad exclusiva del emperador; cualquier uso privado de este poderoso arte se consideraba una ofensa capital. Procedentes de una cultura del sur de California particularmente crédula, Nancy y Ronald Reagan consultaban a un astrólogo para temas privados y públicos, sin que los votantes tuvieran conocimiento de ello. Parte del proceso de toma de decisiones que influyen en el futuro de nuestra civilización está sencillamente en manos de charlatanes. De todas formas, la práctica es relativamente baja en América; su extensión es mundial.

Por divertida que pueda parecer la pseudociencia, por mucho que confiemos en que nunca seremos tan crédulos como para que nos afecte una doctrina así, sabemos que está ocurriendo a nuestro alrededor. La Meditación Trascendental y Aum Shinrikyo parecen haber atraído a gran número de personas competentes, algunas con títulos avanzados de física o ingeniería. No son doctrinas para mentecatos. Hay algo más.

Más aún, nadie que esté interesado en lo que son las religiones y cómo empiezan puede ignorarlas. Aunque parece que se alzan amplias barreras entre una opinión local pesudocientífica y algo así como una religión mundial, los tabiques de separación son muy delgados. El mundo nos presenta problemas casi insuperables. Se ofrece una amplia variedad de soluciones, algunas de visión mundial muy limitada, otras de un alcance portentoso. En la habitual selección natural darwiniana de las doctrinas, algunas resisten durante un tiempo, mientras la mayoría se desvanecen rápidamente. Pero unas pocas –a veces, como ha mostrado la historia, las más descuidadas y menos atractivas de entre ellas– pueden tener el poder de cambiar profundamente la historia del mundo.

El continuum que va de la ciencia mal practicada, la pseudociencia y la superstición (antigua y de la "Nueva Era") hasta la respetable religión basada en la revelación es confuso. Intento no utilizar la palabra "culto" en este libro en el sentido habitual de una religión que desagrada al que habla. Sólo pretendo llegar a la piedra angular del conocimiento: ¿saben realmente lo que afirman saber? Todo el mundo, por lo visto, tiene una opinión relevante.

En algunos pasajes de este libro me mostraré crítico con los excesos de la teología, porque en los extremos es difícil distinguir la pseudociencia de la religión rígida y doctrinaria. Sin embargo, quiero reconocer de entrada la diversidad y complejidad prodigiosa del pensamiento y práctica religiosa a lo largo de los siglos, el crecimiento de la religión liberal y de la comunidad ecuménica en el último siglo y el hecho de que -como en la Reforma protestante, el ascenso del judaísmo de la Reforma, el Vaticano II y el llamado alto criticismo de la Biblia- la religión ha luchado (con distintos niveles de éxito) contra sus propios excesos. Pero, igual que muchos científicos parecen reacios a debatir o incluso comentar públicamente la pseudociencia, muchos defensores de las religiones principales se resisten a enfrentarse a conservadores ultras y fundamentalistas. Si se mantiene la tendencia, a la larga el campo es suyo; pueden ganar el debate por incomparecencia del contrario.



Un líder religioso me escribe sobre su anhelo de "integridad disciplinada" en la religión:

Nos hemos vuelto demasiado sentimentales... La devoción extrema y la psicología barata por un lado, y la arrogancia e intolerancia dogmática por el otro, distorsionan la auténtica vida religiosa hasta hacerla irreconocible. A veces casi rozo la desesperación, pero también vivo con tenacidad y siempre con esperanza... La religión sincera, más familiar que sus críticos con las distorsiones y absurdidades perpetradas en su nombre, tiene un interés activo en alentar un escepticismo saludable para sus propósitos... Existe la posibilidad de que la religión y la ciencia forjen una relación poderosa contra la pseudociencia. Por extraño que parezca, creo que pronto se unirán para oponerse a la pseudorreligión.

La pseudociencia es distinta de la ciencia errónea. La ciencia avanza con los errores y los va eliminando uno a uno. Se llega continuamente a conclusiones falsas, pero se formulan hipotéticamente. Se plantean hipótesis de modo que puedan refutarse. Se confronta una sucesión de hipótesis alternativas mediante experimento y observación. La ciencia anda a tientas y titubeando hacia una mayor comprensión. Desde luego, cuando se descarta una hipótesis científica se ven afectados los sentimientos de propiedad, pero se reconoce que este tipo de refutación es el elemento central de la empresa científica.

La pseudociencia es justo lo contrario. Las hipótesis suelen formularse precisamente de modo que sean invulnerables a cualquier experimento que ofrezca una posibilidad de refutación, por lo que en principio no pueden ser invalidadas. Los practicantes se muestran cautos y a la defensiva. Se oponen al escrutinio escéptico. Cuando la hipótesis de los pseudocientíficos no consigue cuajar entre los científicos se alegan conspiraciones para suprimirla.

La capacidad motora en la gente sana es casi perfecta. Raramente tropezamos o caemos, excepto de pequeños o en la vejez. Aprendemos tareas como montar en bicicleta, patinar, saltar a la comba o conducir un coche y conservamos este dominio parar toda la vida. Aunque estemos una década sin practicarlo, no nos cuesta ningún esfuerzo recuperarlo. La precisión y retención de nuestras habilidades motoras, sin embargo, nos da un falso sentido de confianza en nuestros otros talentos. Nuestras percepciones son falibles. A veces vemos lo que no existe. Somos víctimas de ilusiones ópticas. En ocasiones alucinamos. Tendemos a cometer errores. Un libro franca-

mente ilustrativo, titulado *Cómo sabemos que no es así: la falibilidad de la razón humana en la vida cotidiana*, de Thomas Gilovich, muestra cómo la gente yerra sistemáticamente en la comprensión de números, cómo rechaza las pruebas desagradables, cómo le influyen las opiniones de otros. Somos buenos en algunas cosas, pero no en todo. La sabiduría radica en comprender nuestras limitaciones. "Porque el hombre es una criatura atolondrada", nos enseña William Shakespeare. Aquí es donde entra el puntilloso rigor escéptico de la ciencia.

Quizá la distinción más clara entre la ciencia y la pseudociencia es que la primera tiene una apreciación mucho más comprensiva de las imperfecciones humanas y la falibilidad que la pseudociencia (o revelación "inequívoca"). Si nos negamos categóricamente a reconocer que somos susceptibles de cometer un error, podemos estar seguros de que el error –incluso un error grave, una equivocación profunda– nos acompañará siempre. Pero si somos capaces de evaluarnos con un poco de coraje, por muy lamentables que sean las reflexiones que podamos engendrar, nuestras posibilidades mejora enormemente.

Si nos limitamos a mostrar los descubrimientos y productos de la ciencia –no importa lo útiles y hasta inspiradores que puedan sersin comunicar su método crítico, ¿cómo puede distinguir el ciudadano medio entre ciencia y pseudo ciencia? Ambas se presentan como afirmación sin fundamento. En Rusia y China solía ser fácil. La ciencia autorizada era la que enseñaban las autoridades. La distinción entre ciencia y pseudociencia se hacia a medida. No hacía falta explicar las dudas. Pero en cuanto se produjeron cambios políticos y profundos y se liberaron las restricciones del libre pensamiento hubo una serie de afirmaciones seguras o carismáticas –especialmente las que nos decían lo que queríamos oír– que consiguieron muchos seguidores. Cualquier idea, por improbable que fuera, conseguía autoridad.

Para el divulgador de la ciencia es un desafío supremo aclarar la historia actual y tortuosa de sus grandes descubrimientos y equivocaciones, y la testarudez ocasional de sus practicantes en su negativa a cambiar de camino. Muchos, quizá la mayoría de los libros de texto de ciencias para científicos en ciernes, lo abordan con ligereza. Es mucho más fácil presentar de modo atractivo la sabiduría destilada durante siglos de interrogación paciente y colectiva sobre la naturaleza que detallar el complicado aparato de destilación. El método, aunque sea indigesto y espeso, es mucho más importante que los descubrimientos de la ciencia.

Casa abierta al tiempo

Ciencia y esperanza*

Carl Sagan

Yo fui un niño en una época de esperanza. Quise ser científico desde mis primeros días de escuela. El momento en que cristalizó mi deseo llegó cuando capté por primer vez que las estrellas eran soles poderosos, cuando constaté lo increíblemente lejos que debían de estar para aparecer como simples puntos de luz en el cielo. No estoy seguro de que entonces supiera siquiera el significado de la palabra "ciencia", pero de alguna manera quería sumergirme en toda su grandeza. Me llamaba la atención el esplendor del universo, me fascinaba la perspectiva de comprender cómo funcionan realmente las cosas, de ayudar a descubrir misterios profundos, de explorar nuevos mundos.... quizá incluso literalmente. He tenido la suerte de haber podido realizar este sueño al menos en parte. Para mí, el romanticismo de la ciencia sigue siendo tan atractivo y nuevo como lo fuera aquel día, hace más de medio siglo, que me enseñaron las maravillas de la Feria Mundial de 1939.

Popularizar la ciencia –intentar hacer accesibles sus métodos y descubrimientos a los no científicos– es algo que viene a continuación, de manera natural e inmediata. *No* explicar la ciencia me parece perverso. Cuando uno se enamora, quiere contarlo al mundo. Este libro es una declaración personal que refleja mi relación de amor de toda la vida con la ciencia.

Pero hay otra razón: la ciencia es más que un cuerpo de conocimiento, es una manera de pensar. Preveo cómo será la América de la época de mis hijos o nietos: Estados Unidos será una economía de servicio e información; casi todas las industrias manufactureras clave se habrán desplazado a otros países; los temibles poderes tecnológicos estarán en manos de unos pocos y nadie que represente el interés público se podrá acercar siquiera a los asuntos importantes; la gente habrá perdido la capacidad de establecer sus prioridades o de cuestionar con conocimiento a los que ejercen la autoridad; nosotros, aferrados a nuestros cristales y consultando nerviosos nuestros horóscopos, con las facultades críticas en declive, incapaces de discernir entre lo que nos hace sentir bien y lo que es cierto, nos

^{*} Publicado en El mundo y sus demonios. México: Planeta, 1997, pp. 41-58.

iremos deslizando, casi sin darnos cuenta, en la superstición y la oscuridad.

La caída en la estupidez de Norteamérica se hace evidente principalmente en la lenta decadencia del contenido de los medios de comunicación, de enorme influencia, las cuñas de sonido de treinta segundos (ahora reducidas a diez o menos), la programación de nivel íntimo, las crédulas presentaciones de pseudociencia y superstición, pero sobre todo en una especie de celebración de la ignorancia. En estos momentos, la película en video que más se alquila en Estados Unidos es *Dumb and Dumber*. Beavis y Butthead siguen siendo populares (e influyentes) entre los jóvenes espectadores de televisión. La moraleja más clara es que el estudio y el conocimiento –no sólo de la ciencia, sino de cualquier cosa– son prescindibles, incluso indeseables.

Hemos preparado una civilización global en la que los elementos más cruciales –el transporte, las comunicaciones y todas las demás industrias; la agricultura, la medicina, la educación, el ocio, la protección del ambiente, e incluso la institución democrática clave de las elecciones– dependen profundamente de la ciencia y la tecnología. También hemos dispuesto las cosas de modo que nadie entienda la ciencia y la tecnología. Eso es una garantía de desastre. Podríamos seguir así una temporada pero, antes o después, esta mezcla combustible de ignorancia y poder nos explotará en la cara.

Una vela en la oscuridad es el título de un libro valiente, con importante base bíblica de Thomas Ady, publicado en Londres en 1656, que ataca la caza de brujas que se realizaba entonces como una patraña "para engañar a la gente". Cualquier enfermedad o tormenta, cualquier cosa fuera de lo ordinario, se atribuía popularmente a la brujería. Las brujas deben existir: Ady citaba el argumento de los "traficantes de brujas": "¿cómo si no existirían, o llegarían a ocurrir esas cosas?" Durante gran parte de nuestra historia teníamos tanto miedo del mundo exterior, con sus peligros impredecibles, que nos abrazábamos con alegría a cualquier cosa que prometiera mitigar o explicar el terror. La ciencia es un intento, en gran medida logrado, de entender el mundo, de conseguir un control de las cosas, de alcanzar el dominio de nosotros mismos, de dirigirnos hacia un camino seguro. La microbiología y la meteorología explican ahora lo que hace sólo unos siglos se consideraba causa suficiente para quemar a una mujer en la hoguera.

Ady también advertía el peligro de que "las naciones perezcan por falta de conocimiento". La causa de la miseria humana evitable no suele ser tanto la estupidez como la ignorancia, particularmente

la ignorancia de nosotros mismos. Me preocupa, especialmente ahora que se acerca el fin del milenio, que la pseudociencia y la superstición se hagan más tentadoras de año en año, el canto de sirena más sonoro y atractivo de la insensatez. ¿Dónde hemos oído eso antes? Siempre que afloran los prejuicios étnicos o nacionales, en tiempos de escasez, cuando se desafía a la autoestima o vigor nacional, cuando sufrimos por nuestro insignificante papel y significado cósmico o cuando hierve el fanatismo a nuestro alrededor, los hábitos de pensamiento familiares de épocas antiguas toman el control.

La llama de la vela parpadea. Tiembla su pequeña fuente de luz. Aumenta la oscuridad. Los demonios empiezan a agitarse.

Es mucho lo que la ciencia no entiende, quedan muchos misterios todavía por resolver. En un universo que abarca decenas de miles de millones de años luz y de unos diez o quince miles de millones de años de antigüedad, quizá siempre será así. Tropezaremos constantemente con sorpresas. Sin embargo, algunos escritores y religiosos de la "Nueva Era" afirman que los científicos creen que "lo que ellos encuentran es todo lo que existe". Los científicos pueden rechazar revelaciones místicas de las que no hay más pruebas que lo que dice alguien, pero es difícil que crean que su conocimiento de la naturaleza es completo.

La ciencia está lejos de ser un instrumento de conocimiento perfecto. Simplemente, es el mejor que tenemos. En este sentido, como en muchos otros, es como la democracia. La ciencia por sí misma no puede apoyar determinadas acciones humanas, pero sin duda pueden iluminar las posibles consecuencias de acciones alternativas.

La manera de pensar científica es imaginativa y disciplinada al mismo tiempo. Ésta es la base de su éxito. La ciencia nos invita a aceptar los hechos, aunque no se adapten a nuestras ideas preconcebidas. Nos aconseja tener hipótesis alternativas en la cabeza y ver cuál se adapta mejor a los hechos. Nos insta a un delicado equilibrio entre una apertura sin barreras a las nuevas ideas, por muy heréticas que sean, y el escrutinio escéptico más riguroso: nuevas ideas y sabiduría tradicional. Esta manera de pensar también es una herramienta esencial para una democracia en una era de cambio.

Una de las razones del éxito de la ciencia es que tiene un mecanismo incorporado que corrige los errores en su propio seno. Quizá algunos consideren esta caracterización demasiado amplia pero, para mí, cada vez que ejercemos la autocrítica, cada vez que comproba-

mos nuestras ideas a la luz del mundo exterior, estamos haciendo ciencia. Cuando somos autoindulgentes y acríticos, cuando confundimos las esperanzas con los hechos, caemos en la pseudociencia y la superstición.

Cada vez que un estudio científico presenta, algunos datos, va acompañado de un margen de error: un recordatorio discreto pero insistente de que ningún conocimiento es completo o perfecto. Es una forma de medir la confianza que tenemos en lo que creemos saber. Si los márgenes de error son pequeños, la precisión de nuestro conocimiento empírico es alta; si son grandes, también lo es la incertidumbre de nuestro conocimiento. Excepto en matemática pura, nada se sabe seguro (aunque, con toda seguridad, mucho es falso).

Además, los científicos suelen ser muy cautos al establecer la condición verídica de sus intentos de entender el mundo -que van desde conjeturas e hipótesis, que son provisionales, hasta las leyes de la naturaleza, repetida y sistemáticamente confirmadas a través de muchos interrogantes acerca del funcionamiento del mundo. Pero ni siquiera las leyes de la naturaleza son absolutamente ciertas. Puede haber nuevas circunstancias, nunca examinadas antes -sobre los agujeros negros, por ejemplo, o dentro del electrón, o acerca de la velocidad de la luz- en las que incluso nuestras loadas leyes de la naturaleza fallan y, por muy válidas que puedan ser en circunstancias ordinarias, necesitan corrección.

Los humanos podemos desear la certeza absoluta, aspira a ella, pretender como hacen los miembros de algunas religiones que la hemos logrado. Pero la historia de la ciencia –sin duda la afirmación de conocimiento accesible a los humanos de mayor éxito– nos enseña que lo máximo que podemos esperar es a través de una mejora sucesiva de nuestra comprensión, aprendiendo de nuestros errores, tener un enfoque asintótico del universo, pero con la seguridad de que la certeza absoluta siempre se nos escapará.

Siempre estaremos sujetos al error. Lo máximo que puede esperar cada generación es reducir un poco el margen de error y aumentar el cuerpo de datos al que se aplica. El margen de error es una autovaloración penetrante, visible, de la fiabilidad de nuestro conocimiento. Se puede ver a menudo el margen de error en encuentras de opinión pública ("una inseguridad de más o menos tres por ciento", por ejemplo). Imaginemos una sociedad en la que todo discurso en el Parlamento, todo anuncio de televisión, todo sermón fuera acompañado de un margen de error o su equivalente.

Uno de los grandes mandamientos de la ciencia es: "Desconfía de los argumentos, que proceden de la autoridad." (Desde luego,

los científicos, siendo primates y dados por tanto a las jerarquías de dominación, no siempre siguen este mandamiento.) Demasiados argumentos de este tipo han resultado ser dolorosamente erróneos. Las autoridades deben demostrar sus opiniones como todos los demás. Esta independencia de la ciencia, su reluctancia ocasional a aceptar la sabiduría convencional, la hace peligrosa para doctrinas menos autocríticas o con pretensiones de certidumbre.

Como la ciencia nos conduce a la comprensión de cómo es el mundo y no de cómo desearíamos que fuese, sus descubrimientos pueden no ser inmediatamente comprensibles o satisfactorios en todos los casos. Puede costar un poco de trabajo reestructurar nuestra mente. Parte de la ciencia es muy simple. Cuando se complica suele ser porque el mundo es complicado, o porque *nosotros somos* complicados. Cuando nos alejamos de ella porque parece demasiado difícil (o porque nos la han enseñado mal) abandonamos la posibilidad de responsabilizarnos de nuestro futuro. Se nos priva de un derecho. Se erosiona la confianza en nosotros mismos.

Pero cuando atravesamos la barrera, cuando los descubrimientos y métodos de la ciencia llegan hasta nosotros, cuando entendemos y ponemos en uso este conocimiento, muchos de nosotros sentimos una satisfacción profunda. A todo el mundo le ocurre eso, pero especialmente a los niños, que nacen con afán de conocimiento, conscientes de que deben vivir en un futuro moldeado por la ciencia, pero a menudo convencidos en su adolescencia de que la ciencia no es para ellos. Sé por experiencia, tanto por habérmela explicado por mí como por mis intentos de explicarla a otros, lo gratificante que es cuando conseguimos entenderla, cuando los términos oscuros adquieren significado de golpe, cuando captamos de qué va todo, cuando se nos revelan profundas maravillas.

En su encuentro con la naturaleza, la ciencia provoca invariablemente reverencia y admiración. El mero hecho de entender algo es una celebración de la unión, la mezcla, aunque sea a escala muy modesta, con la magnificencia del cosmos. Y la construcción acumulativa de conocimiento en todo el mundo a lo largo del tiempo convierte a la ciencia en algo que no está muy lejos de un metapensamiento transnacional, transgeneracional.

"Espíritu" viene de la palabra latina "respirar". Lo que respiramos es aire, que es realmente materia, por sutil que sea. A pesar del uso en sentido contrario, la palabra "espiritual" no implica necesariamente que hablemos de algo distinto de la materia (incluyendo la materia de la que está hecho el cerebro), o de algo ajeno al reino de la ciencia. En ocasiones usaré la palabra con toda libertad. La

ciencia no sólo es compatible con la espiritualidad, sino que es una fuente de espiritualidad profunda. Cuando reconocemos nuestro lugar en una inmensidad de años luz y en el paso de las eras, cuando captamos la complicación, belleza y sutileza de la vida, la elevación de este sentimiento, la sensación combinada de regocijo y humildad, es sin duda espiritual. Así son nuestras emociones en presencia del gran arte, la música o la literatura, o ante los actos de altruismo y valentía ejemplar como los de Mohandas Gandhi o Martín Luther King, Jr. La idea de que la ciencia y la espiritualidad se excluyen mutuamente de algún modo presta un flaco servicio a ambas.

La ciencia puede ser difícil de entender. Puede desafiar creencias arraigadas. Cuando sus productos se ponen a disposición de políticos o industriales, puede conducirla a las armas de destrucción masiva y a graves amenazas al entorno. Pero debe decirse una cosa a su favor: cumple su cometido.

No todas las ramas de la ciencia pueden presagiar el futuro -la paleontología, por ejemplo- pero muchas sí, y con una precisión asombrosa. Si uno quiere saber cuándo será el próximo eclipse de sol, puede preguntar a magos o místicos, pero le irá mucho mejor con los científicos. Le dirán dónde colocarse en la Tierra, para verlo, cuándo debe hacerlo y si será un eclipse parcial, total o anular. Pueden predecir rutinariamente un eclipse solar, al minuto, con un milenio de anticipación. Una persona puede ir a ver a un brujo para que le quite el sortilegio que le provoca una anemia perniciosa, o puede tomar vitamina B₁₂. Si quiere salvar de la polio a su hijo, puede rezar o puede vacunarle. Si le interesa saber el sexo de su hijo antes de nacer, puede consultar todo lo que quiera a los adivinos que se basan en el movimiento de la plomada (derecha-izquierda, un niño; adelante-atrás, una niña... o quizá al revés) pero, como promedio, acertarán sólo una de cada dos veces. Si quiere precisión (en este caso del noventa y nueve por ciento), pruebe la amniocentesis y las ecografías. Pruebe la ciencia.

Pensemos en cuántas religiones intentan justificarse con la profecía. Pensemos en cuánta gente confía en esas profecías, por vagas que sean, por irrealizables que sean, para fundamentar o apuntalar sus creencias. Pero ¿ha habido alguna religión con la precisión profética y la exactitud de la ciencia? No hay ninguna religión en el planeta que no ansíe una capacidad comparable –precisa y repetidamente demostrada ante escépticos redomados– para presagiar



acontecimientos futuros. No hay otra institución humana que se acerque tanto.

¿Es todo eso adoración ante el altar de la ciencia? ¿Es reemplazar una fe por otra, igualmente arbitraria? Desde mi punto de vista, en absoluto. El éxito de la ciencia, directamente observado, es la razón por la que defiendo su uso. Si funcionara mejor otra cosa, la defendería. ¿Se aísla la ciencia de la crítica filosófica? ¿Se define a sí misma como poseedora de un monopolio de la "verdad"? Pensemos nuevamente en este eclipse futuro a miles de años vista. Comparemos todas las doctrinas que podamos, veamos qué predicciones hacen del futuro, cuáles son vagas y cuáles precisas, y qué doctrinas -cada una de ellas sujeta a la falibilidad humana- tienen mecanismos incorporados de corrección de errores. Tomemos nota del hecho que ninguna de ellas es perfecta. Luego tomemos la que razonablemente puede funcionar (en oposición a la que lo parece) mejor. Si hay diferentes doctrinas que son superiores en campos distintos e independientes, desde luego somos libres de elegir varias, pero no si se contradicen una a otra. Lejos de ser idolatría, es el medio a través del que podemos distinguir a los ídolos falsos de los auténticos.

Nuevamente, la razón por la que la ciencia funciona tan bien es en parte este mecanismo incorporado de corrección de errores. En la ciencia no hay preguntas prohibidas, no hay temas demasiado sensibles o delicados para ser explorados, no hay verdades sagradas. Esta apertura a nuevas ideas, combinada con el escrutinio más riguroso y escéptico de todas las ideas, selecciona el trigo de la cizaña. No importa lo inteligente, venerable o querido que sea uno. Debe demostrar sus ideas ante la crítica decidida y experta. Se valoran la diversidad y el debate. Se alienta la formulación de opiniones en disputa, sustantivamente y en profundidad.

El proceso de la ciencia puede parecer confuso y desordenado. En cierto modo lo es. Si uno examina la ciencia en su aspecto cotidiano, desde luego encuentra que los científicos ocupan toda la gama de emociones, personalidades y caracteres humanos. Pero hay una faceta realmente asombrosa para el observador externo, y es el nivel de crítica que se considera aceptable o incluso deseable. Los aprendices de científicos reciben mucho calor e inspirado aliento de sus tutores. Pero el pobre licenciado, en su examen oral de doctorado, está sujeto a un mordaz fuego cruzado de preguntas de unos profesores que precisamente tienen el futuro del candidato en sus manos. Naturalmente, el doctorado se pone nervioso; ¿quién no? Cierto, se ha preparado para ello durante años. Pero entiende que en este momento



crítico, tiene que ser capaz de responder las minuciosas preguntas que le planteen los expertos. Así, cuando se prepara para defender su tesis, debe practicar un hábito de pensamiento muy útil: tiene que anticipar las preguntas, tiene que preguntarse: ¿en qué punto flaquea mi disertación? Será mejor que lo identifique yo antes que otros.

El científico participa en reuniones y discusiones. Se encuentra en coloquios universitarios en los que apenas el ponente lleva treinta segundos hablando cuando la audiencia le plantea preguntas y comentarios devastadores. Analiza las condiciones para entregar un artículo a una revista científica para su posible publicación, lo envía al editor y luego éste lo somete a árbitros anónimos cuya tarea es preguntarse: ¿Lo que ha hecho el autor es una estupidez? ¿Hay algo aquí lo bastante interesante para ser publicado? ¿Cuáles son las deficiencias de este estudio? Los resultados principales ¿han sido encontrados por alguien más? ¿El argumento es adecuado, o el autor debería someter el informe de nuevo después de demostrar realmente lo que aquí es sólo una especulación? Y es anónimo: el autor no sabe quiénes son los críticos. Ésta es la práctica diaria de la comunidad científica.

¿Por qué soportamos todo eso? ¿Nos gusta que nos critiquen? No, a ningún científico le gusta. Todo científico siente un afecto de propietario por sus ideas y descubrimientos. Con todo, no replicamos a los críticos: espera un momento, de verdad que es buena idea, me gusta mucho, no te hace ningún daño, por favor, déjala en paz. En lugar de eso, la norma dura pero justa es que si las ideas no funcionan, debemos descartarlas. No gastes neuronas en lo que no funciona. Dedica esas neuronas a ideas nuevas que expliquen mejor los datos. El físico británico Michael Faraday advirtió de la poderosa tentación

de buscar las pruebas y apariencias que están a favor de nuestros deseos y desatender las que se oponen a ello... Recibimos como favorable lo que concuerda con (nosotros), nos resistimos con desagrado a lo que se nos opone; mientras todo lo dictado del sentido común requiere exactamente lo contrario.

Las críticas válidas te hacen un favor.

Hay gente que considera arrogante a la ciencia, especialmente cuando pretende contradecir creencias arraigadas o cuando introduce conceptos extraños que parecen contrarios al sentido común. Como un terremoto que sacude nuestra fe en el terreno donde nos hallamos, desafiar nuestras creencias tradicionales, zarandear las doctrinas en las que hemos confiado, puede ser profundamente perturbador. Sin embargo, mantengo que la ciencia es parte integrante de la humildad. Los científicos no pretenden imponer sus necesidades y deseos a la naturaleza, sino que humildemente la interrogan y se toman en serio lo que encuentran. Somos conscientes de que científicos venerados se han equivocado. Entendemos la imperfección humana. Insistimos en la verificación independiente –hasta donde sea posible– y cuantitativa de los principios de creencia que se proponen. Constantemente estamos clavando el aguijón, desafiando, buscando contradicciones o pequeños errores persistentes, residuales, proponiendo explicaciones alternativas, alentando la herejía. Damos nuestras mayores recompensas a los que refutan convincentemente creencias establecidas.

Aquí va uno de los muchos ejemplos: las leyes del movimiento y la ley del cuadrado inverso de gravitación asociadas con el nombre de Isaac Newton están consideradas con razón entre los máximos grupos de la especie humana. Trescientos años después, utilizamos la dinámica newtoniana para predecir los eclipses. Años después del lanzamiento, a miles de millones de kilómetros de la tierra (con sólo pequeñas correcciones de Einstein), la nave espacial llega de manera magnífica a un punto predeterminado en la órbita del objetivo mientras el mundo va moviéndose lentamente. La precisión es asombrosa. Sencillamente, Newton sabía lo que hacía.

Pero los científicos no se han conformado con dejarlo como estaba. Han buscado con persistencia grietas en la armadura newtoniana. A grandes velocidades y fuertes gravedades, la física newtoniana se derrumba. Éste es uno de los grandes descubrimientos de la relatividad especial y general de Albert Einstein y una de las razones por las que se honra de tal modo su memoria. La física newtoniana es válida en un amplio espectro de condiciones, incluyendo las de la vida cotidiana. Pero, en ciertas circunstancias altamente inusuales para los seres humanos –al fin y al cabo, no tenemos el hábito de viajar a la velocidad cercana a la de la luz-simplemente no da la respuesta correcta; no es acorde con las observaciones de la naturaleza. La relatividad espacial y general son indistinguibles de la física newtoniana en su campo de validez, pero hacen predicciones muy diferentes -predicciones en excelente acuerdo con la observación- en esos otros regímenes (alta velocidad; fuerte gravedad). La física newtoniana resulta ser una aproximación a la verdad, buena en circunstancias con las que tenemos una familiaridad rutinaria, mala en otras. Es un logro espléndido y justamente celebrado de la mente humana, pero tiene sus limitaciones.

Sin embargo, de acuerdo con nuestra comprensión de la falibilidad humana, teniendo en cuenta la advertencia de que podemos acercarnos asintóticamente a la verdad pero nunca alcanzarla del todo, los científicos están investigando hoy regímenes en los que pueda fallar la relatividad general. Por ejemplo, la relatividad general predice un fenómeno asombroso llamado ondas gravitacionales. Nunca se han detectado directamente. Pero, si no existen, hay algo fundamentalmente erróneo en la relatividad general. Los púlsares son estrellas de neutrones que giran rápidamente, cuyos periodos de giro pueden medirse ahora con una precisión de hasta quince decimales. Se predice que dos púlsares muy densos en órbita uno alrededor del otro irradian cantidades copiosas de ondas gravitacionales... que con el tiempo alterarán ligeramente las órbitas y los periodos de rotación de las dos estrellas. Joseph Taylor y Russell Hulse, de la Universidad de Princeton, han usado este método para comprobar las predicciones de la relatividad general de un modo totalmente nuevo. Según sus hipótesis, los resultados serían inconsistentes con la relatividad general y habrían derribado uno de los pilares principales de la física moderna. No sólo estaban dispuestos a desafiar la relatividad general, sino que se los animó a hacerlo con entusiasmo. Al final, las observaciones de púlsares binarios da una verificación precisa de las predicciones de la relatividad general y, por ello, Taylor y Hulse recibieron conjuntamente el Premio Nobel de Física en 1993. De modos diversos, otros muchos físicos ponen a prueba la relatividad general: por ejemplo intentando detectar directamente las elusivas ondas gravitacionales. Confían en forzar la teoría hasta el punto de ruptura y descubrir si existe un régimen de la naturaleza en el que empiece a no ser sólido el gran avance de comprensión de Einstein.

Esos esfuerzos continuarán siempre que haya científicos. La relatividad general es ciertamente una descripción inadecuada de la naturaleza a nivel cuántico, pero, aunque no fuera así, aunque la relatividad fuera válida en todas partes y para siempre, ¿qué mejor manera de convencernos de su validez que con un esfuerzo concertado para descubrir sus errores y limitaciones?

Ésta es una de las razones por las que las religiones organizadas no me inspiran confianza. ¿Qué líderes de las religiones principales reconocen que sus creencias podrían ser incompletas o erróneas y establecen institutos para desvelar posibles deficiencias doctrinales? Más allá de la prueba cotidiana, ¿quién comprueba sistemáticamente las circunstancias en que las enseñanzas religiosas tradicionales pueden no ser ya aplicables? (Sin duda es concebible que doctrinas

y éticas que funcionaron bastante bien en tiempos patriarcales, patrísticos o medievales puedan carecer absolutamente de valor en el mundo tan diferente que habitamos.) ¿En qué sermón se examina imparcialmente la hipótesis de Dios? ¿Qué recompensas conceden a los escépticos religiosos las religiones establecidas... o a los escépticos sociales y económicos la sociedad en la que navegan?

La ciencia, apunta Ann Druyan, siempre nos está susurrando al oído: "Recuerda que eres nuevo en esto. Podrías estar equivocado. Te has equivocado antes". A pesar de toda la prédica sobre la humildad, me gustaría que me enseñasen algo comparable en la religión. Se dice que las escrituras son de inspiración divina, una frase con muchos significados. Pero ¿y si han sido fabricadas simplemente por humanos falibles? Se da testimonio de milagros, pero ¿y si en lugar de eso son una mezcla de charlatanería, estados de conciencia poco familiares, malas interpretaciones de fenómenos naturales y enfermedades mentales? No me parece que ninguna religión contemporánea y ninguna creencia de la "Nueva Era" tenga en cuenta suficientemente la grandeza, magnificencia, sutileza y complicación del universo revelado por la ciencia. El hecho de que en las escrituras se hallen prefigurados tan pocos descubrimientos de la ciencia moderna aporta mayores dudas a mi mente sobre la inspiración divina.

Pero, sin duda podría estar equivocado.

Vale la pena leer los dos párrafos que siguen, no para entender la ciencia que describen sino para captar el estilo de pensamiento del autor. Se enfrenta a anomalías, paradojas aparentes en física; "asimetrías", las llama. ¿Qué podemos aprender de ellas?

Es sabido que la electrodinámica de Maxwell –tal y como se entiende actualmente– conduce a asimetrías que no parecen inherentes a los fenómenos, cuando se aplica a cuerpos en movimiento. Tómese, por ejemplo, la acción electromagnética dinámica recíproca entre un imán y un conductor. El fenómeno que aquí se observa depende únicamente del movimiento relativo entre el conductor y el imán, mientras que la visión habitual establece una bien definida distinción entre los dos casos en que uno u otro de esos cuerpos está en movimiento. Ya que si el imán está en movimiento y el conductor en reposo, aparece en los alrededores del imán un campo eléctrico con una cierta energía definida, que produce una corriente en aquellos luga-

res donde se sitúan partes del conductor. Pero si el imán está estacionario y el conductor en movimiento, no surge ningún campo eléctrico en los alrededores del imán. Sin embargo, en el conductor encontramos una fuerza electromotriz, para la que no existe la energía correspondiente, pero que da lugar –suponiendo que el movimiento relativo sea el mismo en los dos casos discutidos– a corrientes eléctricas de la misma dirección e intensidad que las producidas por las fuerzas eléctricas en el caso anterior.

Ejemplos de este tipo, junto a los intentos que sin éxito se han realizado para descubrir cualquier movimiento de la Tierra con respecto al "éter", sugieren que los fenómenos de la electrodinámica lo mismo que los de la mecánica no poseen propiedades que corresponden a la idea del reposo absoluto. Más bien sugieren que, como se ha demostrado en el primer orden de pequeñas cantidades, serán válidas las mismas leyes de electrodinámica y óptica para todos los marcos de referencia en que sean aplicables las ecuaciones de mecánica.

¿Qué intenta decirnos aquí el autor? Más adelante trataré de explicar los antecedentes. De momento, quizá podemos reconocer que el lenguaje es ahorrativo, cauto, claro y sin un ápice más de complicación que la necesaria. No es posible adivinar a primera vista por la redacción (o por el poco ostentoso título: "Sobre la electrodinámica de los cuerpos en movimiento") que este artículo representa la llegada crucial al mundo de la teoría de la relatividad especial, la puerta del anuncio triunfante de la equivalencia de masa y energía, la reducción de la presunción de que nuestro pequeño mundo ocupa algún "marco de referencia privilegiado" en el universo, y en varios aspectos diferentes un acontecimiento que marca una época en la historia humana. Las palabras que abren el artículo de 1905 de Einstein son características del informe científico. Su aire desinteresado, su circunspección y modestia son agradables. Contrastemos su tono contenido, por ejemplo, con los productos de la publicidad moderna, discursos políticos, pronunciamientos teológicos autorizados...o, por qué no, con la propaganda de la solapa de este libro.

Nótese que el informe de Einstein empieza intentando extraer un sentido de unos resultados experimentales. Siempre que sea posible, los científicos experimentan. Los experimentos que se proponen dependen a menudo de las teorías que prevalecen en el momento. Los científicos están decididos a comprobar esas teorías hasta el punto de ruptura. No confían en lo que es intuitivamente obvio. Que la Tierra era plana fue obvio en un tiempo. Fue obvio que los cuerpos pesados caían más de prisa que los ligeros. Fue obvio que algunas personas eran esclavas por naturaleza y por decreto divino. Fue obvio que las sanguijuelas curaban la mayoría de las enfermedades. Fue obvio que existía un lugar que ocupaba el centro del universo, y que la Tierra se encontraba en ese lugar privilegiado. Fue obvio que hubo un sistema de referencia en reposo absoluto. La verdad puede ser confusa o contraria a la intuición. Puede contradecir creencias profundas. Experimentando, llegamos a controlarla.

Hace muchas décadas, en una cena, se pidió al físico Robert W. Wood que respondiera al brindis: "Por la física y la metafísica." Por "metafísica" se entendía entonces algo así como la filosofía, o verdades que uno puede reconocer sólo pensando en ellas. También podían haber incluido la pseudociencia.

Wood respondió aproximadamente de esta guisa: El físico tiene una idea. Cuanto más piensa en ella, más sentido le parece que tiene. Consulta la literatura científica. Cuanto más lee, más prometedora le parece la idea. Con esta preparación va al laboratorio y concibe un experimento para comprobarlo. El experimento es trabajoso. Se comprueban muchas posibilidades. Se afina la precisión de la medición, se reducen los márgenes de error. Deja que los casos sigan su curso. Se concentra sólo en lo que le enseña el experimento. Al final de todo su trabajo, después de una minuciosa experimentación, se encuentra con que la idea no tiene valor. Así, el físico la descarta, libera su mente de la confusión del error y pasa a otra cosa.

La diferencia entre física y metafísica, concluyó Wood mientras levantaba su vaso, no es que los practicantes de una sean más inteligentes que los de la otra. La diferencia es que la metafísica no tiene laboratorio.

Para mí, hay cuatro razones principales para realizar un esfuerzo concertado que acerque la ciencia –por radio, televisión, cine, periódicos, libros, programas de ordenador, parques temáticos y aulas de

clase- a todos los ciudadanos. En todos los usos de la ciencia es in-

¹ Como lo expresó el físico Benjamín Franklin: "En el curso de esos experimentos, ¿cuántos bellos sistemas construimos que pronto nos vemos obligados a destruir?" Al menos, pensaba Franklin, la experiencia bastaba para "ayudar a hacer un hombre humilde de una vanidoso".

suficiente –y ciertamente peligroso– producir sólo un sacerdocio pequeño, altamente competente y bien recompensado de profesionales. Al contrario, debe hacerse accesible a la más amplia escala una comprensión fundamental de los descubrimientos y métodos de la ciencia.

- A pesar de las abundantes oportunidades de mal uso, la ciencia puede ser el camino dorado para que las naciones en vías de desarrollo salgan de la pobreza y el atraso. Hace funcionar las economías nacionales y la civilización global. Muchas naciones lo entienden. Ésa es la razón por la que tantos licenciados en ciencias e ingeniería de las universidades norteamericanas –todavía las mejores del mundo– son de otros países. El corolario, que a veces no se llega a captar en Estados Unidos, es que abandonar la ciencia es el camino de regreso a la pobreza y el atraso.
- La ciencia nos alerta de los riesgos que plantean las tecnologías que alteran el mundo, especialmente para el medio ambiente global del que dependen nuestras vidas. La ciencia proporciona un esencial sistema de alarma.
- La ciencia nos enseña los aspectos más profundos de orígenes, naturalezas y destinos: de nuestra especie, de la vida, de nuestro planeta, del universo. Por primera vez en la historia de la humanidad, podemos garantizar una comprensión real de algunos de esos aspectos. Todas las culturas de la Tierra han trabajado estos temas y valorado su importancia. A todos se nos pone la carne de gallina cuando abordamos estas grandes cuestiones. A la larga, el mayor don de la ciencia puede ser enseñarnos algo, de un modo que ningún otro empeño ha sido capaz de hacer, sobre nuestro contexto cósmico, sobre dónde, cuándo y quiénes somos.
- Los valores de la ciencia y los valores de la democracia son concordantes, en muchos casos indistinguibles. La ciencia y la democracia empezaron –en sus encarnaciones civilizadas– en el mismo tiempo y lugar, en los siglos VII y VI a J.C. en Grecia. La ciencia confiere poder a todo aquel que se tome la molestia de estudiarla (aunque sistemáticamente se ha impedido a demasiados). La ciencia prospera con el libre intercambio de ideas, y ciertamente lo requiere; sus valores son antitéticos al secreto. La ciencia no posee posiciones ventajosas o privilegios especiales. Tanto la ciencia como la democracia alientan opiniones poco convencionales y un vivo debate. Ambas exigen racioci-

nio suficiente, argumentos coherentes, niveles rigurosos de prueba y honestidad. La ciencia es una manera de ponerles las cartas boca arriba a los que se las dan de conocedores. Es un bastión contra el misticismo, contra la superstición, contra la religión aplicada erróneamente. Si somos fieles a sus valores, nos puede decir cuándo nos están engañando. Nos proporciona medios para la corrección de nuestros errores. Cuanto más extendido esté su lenguaje, normas y métodos, más posibilidades tenemos de conservar lo que Thomas Jefferson y sus colegas tenían en mente. Pero los productos de la ciencia también pueden subvertir la democracia más de lo que pueda haber soñado jamás cualquier demagogo preindustrial.

Para encontrar una brizna de verdad ocasional flotando en un gran océano de confusión y engaño se necesita atención, dedicación y valentía. Pero si no ejercitamos esos duros hábitos de pensamiento, no podemos esperar resolver los problemas realmente graves a los que nos enfrentamos... y corremos el riesgo de convertirnos en una nación de ingenuos, un mundo de niños a disposición del primer charlatán que nos pase por delante.

Un ser extraterrestre recién llegado a la Tierra –si hiciera un examen de lo que presentamos principalmente a nuestros hijos en televisión, radio, cine, periódicos, revistas, cómics y muchos libros– podría llegar fácilmente a la conclusión de que queremos enseñarles asesinatos, violaciones, crueldad, superstición, credulidad y consumismo. Insistimos en ello y, a fuerza de repetición, por fin muchos de ellos quizá aprendan. ¿Qué tipo de sociedad podríamos crear si, en lugar de eso, les inculcáramos la ciencia y un soplo de esperanza?



Casa abierta al tiempo

Ciencia, orden y creatividad*

David Bohm y David Peat

Introducción

Este libro es el resultado de una serie de diálogos que tuvieron lugar entre nosotros a lo largo de los últimos quince años. Por tanto parece adecuado, en esta introducción proporcionar al lector una idea de la génesis de nuestro libro y del tipo de pensamientos e interrogantes que nos movieron a escribirlo. Puesto que esto está en relación con nuestros antecedentes personales, nuestros sentimientos y actitudes, resulta más idóneo presentarlo como un diálogo entre mi colega y yo. Es más, lo que sigue podría haber acontecido en el transcurso de alguno de nuestros paseos vespertinos durante el periodo en que se escribía el libro.

David Bohm: Pienso que sería una buena idea empezar por el libro mismo. ¿Qué te llevó a sugerir que escribiéramos un libro juntos?

David Peat: Bueno, una pregunta como ésta me hacer retroceder a mi niñez. Verás, el universo me ha interesado desde que tengo uso de razón. Todavía recuerdo una noche en que me detuve bajo una farola. Debía de tener ocho o nueve años y, alzando la mirada al cielo, comencé a preguntarme si la luz seguía siempre subiendo, y qué significaría para algo el continuar siempre, y si el universo se terminaba alguna vez. Ya conoces ese tipo de preguntas. Bien, pronto empezó a excitarme la idea de que la mente humana era capaz de plantearse este tipo de cuestiones y aprehender de alguna manera la inmensidad de todo.

Estas ideas continuaron en la escuela, junto con un sentimiento de interconexión de todas las cosas. Era como si la totalidad del universo fuera una entidad con vida. Pero, claro, cuando abordé el asunto de estudiar ciencias en la universidad, todo esto cambió. Me di cuenta de que las cuestiones más profundas, y en particular las relacionadas con la teoría cuántica no tenían nunca una respuesta satisfactoria. Parecía claro que a la mayoría de los científicos no les inte-

^{*} Publicado en Ciencia, orden y creatividad. Barcelona: Kairós, 1997, pp. 9-75.



resaba ese tipo de preguntas. Sentían que en realidad no se relacionaban con su investigación cotidiana. En su lugar, se nos animaba a concentrarnos en obtener resultados concretos que pudieran ser utilizados en publicaciones y en trabajar sobre problemas que fueran "científicamente aceptables". Así, pronto me encontré metido en aguas turbulentas porque estaba siempre más interesado por cuestiones a las que no sabía contestar que por la investigación rutinaria. Y ésa no es, desde luego, la manera de construir una impresionante lista de publicaciones científicas.

David Bohm: ¿Así que tú no estabas interesado solamente en cuestiones científicas?

David Peat: No, me atraían la música, el teatro y las artes plásticas. Podía ver que eran otra manera importante de responder a la naturaleza y entender nuestra posición en el universo. Siempre he intuido que, en el fondo, las figuras más importantes de la ciencia y las artes hacían fundamentalmente lo mismo, tratando de responder a la misma pregunta básica. Esta relación esencial entre ciencia y arte es todavía muy importante para mí. Pero, a excepción de unos cuantos buenos amigos, era difícil encontrar gente que compartiera mi entusiasmo. Había comenzado una especie de diálogo indirecto contigo al leer tus escritos y sentía tener intereses similares. El resultado fue que en 1971 me tomé un año sabático para venir al Birbeck Collage en Londres y poder así inspeccionar todo esto juntos.

David Bohm: Sí, recuerdo que nos veíamos una o dos veces a la semana y charlábamos hasta la madrugada.

David Peat: ¿Recuerdas cómo empecé planteándote cuestiones científicas pero pronto nos extendimos a todo el campo del conocimiento, la sociedad, la religión y la cultura? Cuando volví a Canadá, estaba claro que teníamos que seguir viéndonos de manera más o menos regular para continuar con nuestras conversaciones.

David Bohm: Sí, pero pronto comenzó a salir a la luz que el diálogo mismo era el punto clave, y que esto estaba íntimamente relacionado con todo lo demás. La cuestión fundamental era: ¿cómo podemos aprovechar nuestras charlas de manera creativa?

David Peat: En efecto, y creo que fue eso lo que en cierto momento me empujó a sugerirte que debíamos escribir un libro juntos. De alguna manera, trabajar en este libro se ha convertido en una continuación de nuestro diálogo. Es cierto que muchas de las ideas de las que nos ocupamos las sugeriste tú primero.

David Bohm: Sí, pero al inspeccionarlas mediante el diálogo adquirieron un nuevo desarrollo y también se hizo posible comunicarlas más claramente.



David Peat: La comunicación juega un papel importante en cómo poder desarrollar nuevas ideas. De hecho, el proyecto ha sido apasionante.

David Bohm: Pienso que ha sido el resultado del enorme interés que los dos tenemos por esta clase de cuestiones. Verás, también yo he sentido ese tipo de admiración y temor cuando era joven, junto con un deseo intenso de entenderlo todo, no sólo en detalle sino también en su totalidad.

Más tarde aprendí que muchos de mis intereses fundamentales eran los que otra gente llamaba filosóficos y que los científicos tendían a despreciar la filosofía por no ser demasiado seria. Eso me creó ciertos problemas, pues no fui nunca capaz de ver una separación intrínseca entre ciencia y filosofía. Es más, en otros tiempos se llamaba a la ciencia filosofía natural y eso concordaba perfectamente con la manera en que vo veía la totalidad de la materia. En la universidad tenía amigos que se acercaban al asunto de la misma manera, y tuvimos muchas discusiones con un espíritu de camaradería e investigación común. Sin embargo, en la escuela de licenciados del Instituto de Tecnología de California, en el que entré en 1939, advertí que se ponía gran énfasis en la competitividad y que eso era un obstáculo para este tipo de discusiones libres. Había mucha presión para concentrarse en aprender técnicas formales y obtener así buenas calificaciones. Parecía que quedaba poco espacio para el deseo de entender en el sentido amplio que yo tenía en mente. Tampoco existía un libre intercambio de ideas, ni camaradería, algo fundamental para una comprensión de este tipo.

A pesar de ser muy capaz de dominar esas técnicas matemáticas, no me parecía que mereciese la pena seguir con ello, no sin una base filosófica más profunda y sin el espíritu de investigación común. Mira, son precisamente estas cosas las que proporcionan el interés y la motivación para usar técnicas matemáticas en el estudio de la naturaleza de la realidad.

David Peat: Pero las cosas mejoraron cuando fuiste a Berkeley, ¿no es así?

David Bohm: Sí cuando fui a trabajar con J. Robert Oppenheimer encontré un espíritu más agradable en su grupo. Por ejemplo, se me introdujo en el trabajo de Niels Bohr y eso estimuló mi interés, sobre todo el asunto de la unicidad del observador y lo observado. Bohr veía esto en el contexto de la totalidad indivisa del universo entero. Todavía recuerdo la gran cantidad de discusiones que sostuve sobre asuntos de esta clase y cuyo efecto fue colocarme en el camino que todavía estoy siguiendo hoy. La filosofía jugaba un papel insepara-



ble, pero no se trataba sólo de filosofar sobre el material presente ya en la ciencia de manera más o menos definida. Estaba muy interesado en temas más amplios que habían sido fuente y origen no sólo de mi interés, sino también de muchas ideas clave que más tarde adoptaron forma matemática.

David Peat: Quizá pudieras poner un ejemplo de esta relación de las ideas científicas con la filosofía subyacente.

David Bohm: Cuando trabajaba en el laboratorio Lawrence, tras haber obtenido mi doctorado en filosofía, comencé a interesarme mucho por el plasma del electrón. Éste es un denso gas de electrones que muestra un comportamiento radicalmente diferente de los restantes estados normales de la materia, y era una clave para gran parte del trabajo que se estaba realizando entonces en el laboratorio. Mis observaciones se originaron a partir del momento en que percibí que el plasma es un sistema altamente organizado que se comporta como un todo. Es más, en algunos aspectos es casi como un ser vivo. Me fascinaba cómo un comportamiento colectivo tan organizado podía ser compatible con la libertad de movimiento casi total de los electrones. Vi en ello una analogía con lo que podía ser la sociedad, y quizá con la forma en que se organizan los seres vivos. Más tarde, cuando fui a Princeton, extendí esta visión para tratar los electrones de los metales de la misma manera.

David Peat: Pero me parece que estabas también un poco intranquilo por la manera en que se estaban usando tus resultados.

David Bohm: Bueno, yo había elaborado cierto número de ecuaciones y fórmulas y algunas de ellas jugaron un papel fundamental en la investigación de la fusión y la teoría de los metales. Pero unos años más tarde, cuando acudí a algunas conferencias científicas, me di cuenta de que esas fórmulas habían sido tomadas y convertidas en fórmulas más abstractas, mientras que se ignoraban las ideas subyacentes. El espíritu reinante era que el propósito fundamental de la física es producir fórmulas que puedan predecir correctamente los resultados de los experimentos. Al ver todo eso comencé a sentir que no había motivo para seguir con la investigación del plasma y perdí todo interés por ella.

Sin embargo, continué trabajando en el campo de la física y desarrollé la interpretación causal de la teoría cuántica y el orden implicado. Pero ambos están originados, en gran medida, en planteamientos filosóficos.

David Peat: De hecho, tus primeras publicaciones fueron las que despertaron mi interés. Comencé mi primera investigación observando sistemas de electrones, y en seguida me interesó la relación

entre el comportamiento individual y el colectivo. Desde luego, fueron tus publicaciones las que me ayudaron a hacerme una idea de las relaciones entre el individuo y el todo. Pienso que me dieron también la confianza para ir más lejos e intentar ver de manera un poco más profunda cuestiones relacionadas con el establecimiento de la teoría cuántica. Pero, como ya dije antes, había un ambiente hostil que mostraba poca simpatía por ese tipo de acercamientos. Me di cuenta de que la mayoría de los físicos no podían comprender el punto hacia el que te dirigías.

David Bohm: Parecían más interesados en las fórmulas que en las ideas existentes tras ellas.

David Peat: Pero eso me lleva a lo que, en mi opinión, es una cuestión fundamental. ¿Qué dirías de la creencia predominante de que el formalismo matemático expresa por sí mismo la esencia de nuestro conocimiento de la naturaleza?

David Bohm: Desde luego, algunos científicos, entre ellos los pitagóricos, sostuvieron puntos de vista como ése en tiempos antiguos. Y otros, como Kepler, creían que las matemáticas eran una fuente básica de verdad. Pero la noción de que el formalismo matemático expresa la esencia de nuestro conocimiento sobre la naturaleza no fue comúnmente aceptada hasta un tiempo relativamente reciente. Por ejemplo, cuando yo era estudiante, la mayoría de los físicos creía que lo esencial era alcanzar un concepto físico o intuitivo, y que el formalismo matemático tenía que ser entendido en relación con eso.

David Peat: Pero ¿de dónde surgió ese interés desmesurado por las matemáticas?

David Bohm: La teoría cuántica, y en menor medida la de la relatividad, no fueron nunca bien entendidas en términos de conceptos físicos, y por ello la física fue poco a poco resbalando hacia la práctica de tratar los temas por medio de ecuaciones. Esto ocurrió, desde luego, porque las ecuaciones eran la única parte de la teoría que todo el mundo creía poder entender realmente. Eso hizo que, de manera inevitable, se desarrollara la idea de que las ecuaciones son en sí mismas el contenido esencial de la física. De alguna manera eso comenzó ya en los años veinte, cuando el astrónomo sir James Jeans afirmó que Dios tenía que ser un matemático. Más tarde, Heisenberg le dio gran empuje con su idea de que la ciencia no podía ya visualizar la realidad atómica mediante conceptos físicos, y

¹ Sir James Jeans, *The Mysterious Universe,* Cambridge University Press, Nueva York, 1930.



de que las matemáticas son la expresión básica de nuestro conocimiento de la realidad.²

Junto a ello llegó un cambio radical en lo que se entendía por capacidad intuitiva o imaginativa. Anteriormente esto había sido identificado con la habilidad para visualizar ideas y conceptos, pero ahora Heisenberg pretendía que la intuición y la imaginación proporcionan no una imagen de la realidad, sino una representación mental del significado de las matemáticas.

Yo no estoy de acuerdo con esta evolución. De hecho, creo que el actual énfasis por las matemáticas ha ido demasiado lejos.

David Peat: Pero, por otra parte, muchos de los pensadores científicos más profundos han utilizado criterios de belleza matemática en el desarrollo de sus teorías. Creían que las explicaciones científicas más profundas también debían ser matemáticamente bellas. Sin la necesidad de la estética matemática no habrían tenido lugar un gran número de descubrimientos. Seguro que, en tu trabajo, los criterios de la elegancia matemática deben haber actuado como señales de que estabas en el buen camino, ¿no?

David Bohm: Es verdad que las matemáticas permiten hacer observaciones creativas, y que la búsqueda de belleza matemática puede ser una guía de gran ayuda. Los científicos que han trabajado de esta manera han conseguido a menudo derivar un conocimiento nuevo a través del énfasis por el formalismo matemático. Ya he mencionado a Kepler y a Heisenberg, y en nuestros días podría añadir nombres como Dirac, Von Neumann, Jordan y Wigner. Pero las matemáticas nunca fueron el único criterio en sus descubrimientos. Además, eso no significa que todos piensen lo mismo a este respecto. De hecho, yo creo que los conceptos verbales, los aspectos pictóricos y el pensamiento filosófico pueden contribuir de manera significativa a las nuevas ideas. Einstein apreciaba ciertamente la belleza matemática pero, en realidad, no empezaba por las matemáticas, sobre todo en su periodo más creativo. En lugar de eso, comenzaba con sentimientos difíciles de especificar y una sucesión de imágenes de las cuales surgían en algún momento conceptos más detallados. Yo aprobaría eso y añadiría que las ideas que surgen de esa o de otras maneras pueden, en algún momento, conducir a posteriores desarrollos matemáticos e incluso llegar a sugerir nuevas formas de matemáticas.

Parece arbitrario decir que las matemáticas deben jugar un papel único en la expresión de la realidad. Las matemáticas sólo son

² A. Miller, *Imagery in Scientific Thought*, Birkhauser, Boston, Berna y Stuttgart, 1984.

una función de la mente humana, y otras funciones pueden, con toda seguridad, ser igualmente importantes, incluso en la física.

David Peat: Este diálogo se está encaminando hacia una dirección interesante. Parece que estamos afirmando que la física podría haber tomado un camino equivocado al poner tanto énfasis en su formalismo. Pero estoy seguro de que muchos científicos señalarían que las matemáticas son la manera más abstracta, lógica y coherente de pensar que conocemos. Parecen estar totalmente abiertas a la creación libre y no hallarse limitadas por los requisitos de las experiencias sensitivas de la realidad ordinaria. ¿No les proporcionan eso un status único?

David Bohm: Bien, para contestarme gustaría mencionar el trabajo de Alfred Korzybski, un filósofo norteamericano bastante conocido de principios de siglo.³ Él decía que las matemáticas son un esquema lingüístico limitado, que permite una extremada precisión y coherencia, pero al precio de una abstracción tan extrema que su aplicabilidad ha de limitarse, sobre todo, en algunas vías clave.

Korzybski decía, por ejemplo, que cualquier cosa que digamos de que algo es, no lo es. En primer lugar, cualquier cosa que digamos son palabras, y no son normalmente las palabras sobre lo que queremos hablar. En segundo lugar, sea lo que sea lo que queramos decir con lo que decimos, no es lo que la cosa es en realidad, aunque podría ser parecido. Porque la cosa es siempre más de lo que nosotros queremos decir y no se agota nunca con nuestros conceptos. Y la cosa es también diferente de lo que queremos decir, aunque sólo sea porque ningún pensamiento puede ser absolutamente correcto cuando es ampliando de manera indefinida. El hecho de que una cosa tenga cualidades que van más allá de lo que pensamos y decimos sobre ella se encuentra tras nuestra noción de la realidad objetiva. Está claro que si la realidad dejara en algún momento de mostrarnos aspectos nuevos que no están en nuestra mente, entonces difícilmente podría afirmarse que tiene una existencia objetiva independiente de nosotros.

Todo eso implica que *cualquier* tipo de pensamiento, incluidas las matemáticas, es una abstracción que ni cubre ni puede cubrir la totalidad de la realidad. Diferentes tipos de pensamiento y diferentes tipos de abstracción podrían proporcionar, juntos, una imagen más perfecta de la realidad. Todos tienen sus limitaciones, pero juntos llevan nuestro conocimiento de la realidad más lejos de lo que sería posible con un solo método.

³ A. Korzybski, *Science and Sanity*, International Neo-Aristotelian Publishing Company, Lakeville, Conn., 12950.

David Peat: Lo que has dicho de Korzybski me hace pensar en el dibujo de René Magritte, una pipa que contiene también las palabras "Esto no es una pipa". Por muy realista que sea aun dibujo, queda claramente muy lejos de ser una pipa de verdad. E irónicamente, la palabra pipa del título tampoco es realmente una pipa. Puede ser que, en el espíritu de Magritte, cualquier teoría del universo debería contener la afirmación fundamental de que "esto no es un universo".

David Bohm: En realidad, una teoría es una especie de mapa del universo y, como cualquier otro mapa, es una abstracción limitada y no del todo exacta. Las matemáticas proporcionan un aspecto de la totalidad del mapa, pero se necesitan otras maneras de pensamiento en la línea que hemos estado discutiendo.

David Peat: Bien, es verdad que en los primeros tiempos de la teoría cuántica, los físicos más importantes, como Bohr, Heisenberg, Pauli, Schrödinger y De Broglie estaban vitalmente vinculados a cuestiones filosóficas, especialmente en la relación entre ideas y realidad.

David Bohm: Esas cuestiones se salen del limitado campo de acción de la física tal como se conoce en la actualidad. Cada uno de esos pensadores enfoca el problema de manera propia y entre ellos hay diferencias importantes, aunque sutiles, que tendemos a pasar por alto. Pero la práctica más generalizada de la física es ajena a este tipo de consideraciones más profundas. Tiende a concentrarse en cuestiones técnicas, y por este motivo parece haber perdido contacto con sus propias raíces. Por ejemplo, en cualquier intento de unir la mecánica cuántica y la relatividad, sobre todo la relatividad general, hay cuestiones fundamentales a las que es preciso hacer frente. ¿Cómo pueden los físicos pretender trabajar con éxito en este campo, cuando ignoran los problemas, sutiles y no resueltos, que se encuentran todavía encerrados en el temprano período de la mecánica cuántica?

David Peat: Recuerdo que este tipo de preguntas salían continuamente en las discusiones que teníamos juntos en el Birbeck College. Nos preocupaba de manera especial la estrechez de miras con que se está desarrollando, no sólo la física, sino en general, la investigación científica.

David Bohm: Utilizábamos una analogía tomada del sentido de la vista del hombre. Los detalles de lo que vemos son recogidos en una pequeña parte central de la retina, llamada fóvea. Si ésta es destruida se pierde la visión detallada, pero la general, que procede de la periferia de la retina, se conserva. Sin embargo, si la periferia re-

sulta dañada, y la fóvea queda intacta, incluso los detalles pierden todo su significado. Analógicamente nos preguntábamos si la ciencia corría el peligro de sufrir un "daño" similar en su visión. Al concedérsele tanta importancia a las matemáticas, la ciencia parece perder de vista el contexto más amplio de su visión.

David Peat: Pero en un principio si que había esta visión general del universo, la humanidad y nuestro lugar en el todo. La ciencia, el arte y la religión nunca estaban realmente separadas.

David Bohm: Pero con el paso del tiempo, esa visión cambió debido a la especialización. Se hizo cada vez más estrecha y desembocó en nuestro acercamiento actual, que es bastante fragmentario. Pienso que este desarrollo tuvo lugar, en cierta medida, al convertirse la física en el modelo al que tendían todas las ciencias. Aunque la mayoría de las ciencias no están tan dominadas por las matemáticas, el rasgo esencial es el espíritu con el que se tiende a hacer matemáticas. El propósito general es intentar analizarlo todo en elementos independientes que puedan ser manejados por separado. Eso fortalece la esperanza de que cualquier problema pueda ser dividido en fragmentos. Es todavía cierto que la ciencia contiene también un movimiento hacia la síntesis y hacia el descubrimiento de contextos más amplios y leyes más generales. Pero la actitud predominante ha sido la de poner mayor énfasis en el análisis y en separar los factores clave de cada situación. Los científicos tienen la esperanza de que eso les permitirá extender de manera indefinida su capacidad de predecir y controlar las cosas.

David Peat: Es importante señalar que este tipo de acercamiento no es sólo el fundamental para la física sino que se extiende a la química, la biología, la neurología e incluso a la economía y la psicología.

David Bohm: Al concentrarnos en este tipo de análisis y dividir constantemente los problemas en distintas áreas especializadas, vamos ignorando el contexto más amplio que da a las cosas su unicidad. De hecho, ese espíritu se está extendiendo ahora más allá de la ciencia, no sólo a la tecnología sino a nuestra visión general de la vida como un todo. Conocer se valora en la actualidad como la posesión de los medios para predecir, controlar y manipular las cosas. Desde Francis Bacon eso ha sido siempre muy importante, pero nunca tan predominante como hoy día.

David Peat: Sí, la ciencia se ha estado desarrollando a ritmo acelerado desde el siglo XIX, y trae con ella un sinfín de cambios tecnológicos. Pero es relativamente reciente el que tanta gente haya comenzado a plantearse si todo este progreso es en realidad beneficioso.

Comenzamos a darnos cuenta de que el precio del progreso es cada vez una mayor especialización y fragmentación, hasta el punto de que toda la actividad está perdiendo su significado. Pienso que a la ciencia le ha llegado el momento de detenerse y observar cuidadosamente hacia dónde se dirige.

David Bohm: Más que eso, creo que necesitamos cambiar lo que entendemos por "ciencia". Ha llegado el momento de una oleada creativa en una nueva línea. En esencia, eso es lo que proponemos en Ciencia, orden y creatividad.

David Peat: Pero a la mayoría de los científicos le chocaría esta sugerencia. Después de todo, la ciencia nunca se ha mostrado tan activa ni exitosa como en la actualidad. En todos los campos se están abriendo nuevas fronteras y explotando nuevas tecnologías. Piensa en todas esas técnicas experimentales inéditas, las apasionantes nuevas teorías y los interesantes e innumerables problemas abordados por un número indefinido de investigadores. Fíjate en la medicina, por ejemplo: numerosas enfermedades han sido suprimidas, y existe la promesa de que se erradicarán todavía más. Y ahí están los nuevos campos, como la biotecnología o la ingeniería genética, sin olvidar los cambios producidos por las computadoras y la comunicación de masas. La ciencia está teniendo un impacto realmente poderoso en todas las áreas de la vida.

David Bohm: Todo eso es cierto, pero para conseguir tal progreso se han arrinconado factores muy importantes. En primer lugar, ha habido una fragmentación total en nuestra actitud general hacia la realidad. Esto nos lleva a centrarnos siempre en problemas concretos, incluso cuando están significativamente relacionados con un contexto más amplio. Por consiguiente, no conseguimos darnos cuenta de las consecuencias negativas, de las que no siempre hay posibilidad de ocuparse con un tipo de pensamiento fragmentario. El resultado es que estas dificultades se extienden a la totalidad del contexto y pueden llegar a crear problemas quizá peores que aquellos con los que empezamos. Por ejemplo, al explorar los recursos naturales de manera fragmentaria, la sociedad ha causado la destrucción de bosques y tierras de cultivo, ha creado desiertos e incluso amenaza con el deshielo de las capas polares.

David Peat: Recuerdo lo que sucedió cuando investigaba sobre el asunto del desarrollo de cultivos intensivos de mayor productividad. No está del todo claro que haya resultado totalmente beneficioso. Para empezar, nos conduce al problema de la gran vulnerabilidad de una presión genética limitada, y va creciendo nuestra dependencia de fertilizantes, pesticidas y herbicidas. Si tomas todo

esto, junto con las técnicas de granja más eficientes requeridas por esos nuevos cultivos, se producen cambios radicales en las sociedades agrarias que cada vez tienen que confiar más en una base industrial. Al final, toda la sociedad cambia de manera incontrolada, su economía pasa a ser dependiente de las importaciones y sensible a las inestabilidades globales.

David Bohm: Es cierto que mucha gente cree que resolver ese tipo de problemas es sólo una cuestión de estudiar ecología o alguna otra especialidad. También es verdad que la ecología comienza a reconocer la compleja dependencia de cada actividad en la totalidad del contexto. Pero, en realidad, el problema pertenece tanto a la economía como a la ecología, y eso nos lleva a la política, la estructura de la sociedad y la naturaleza de los seres humanos en general.

El problema clave es: ¿cómo es posible predecir y controlar todos esos factores, de modo que se pueda manejar el sistema y conseguir un buen orden? Está claro que es una demanda imposible. Para empezar, nos encontramos ante la infinita complejidad implicada en estos sistemas, y su extrema inestabilidad, que requiere niveles de control casi perfectos y probablemente inalcanzables. Pero todavía más importante es el hecho de que el sistema depende de seres humanos. ¿Y cómo puede la ciencia hacer que los seres humanos se controlen a sí mismos? ¿Cuál es la propuesta de los científicos para controlar el odio entre las naciones, religiones e ideologías, cuando la ciencia misma se halla limitada y controlada precisamente por estas cosas? ¿Y qué hay de la tensión psicológica creciente en una sociedad tan insensible a las necesidades humanas básicas que parece que, para muchos, la vida ha perdido su sentido? Frente a todo esto, algunas personas se hunden mentalmente, o se convierten en drogadictos, mientras que otros se entregan a una violencia ciega.

David Peat: Parece imposible soñar con que gracias a algún nuevo descubrimiento en química, biología o las ciencias del comportamiento todos estos problemas lograrán controlarse algún día. Son muy penetrantes y de largo alcance. ¿Cómo va a poner fin la ciencia al peligro de aniquilación mutua que existe en el mundo? Después de todo, el origen de esa situación está en el temor, la desconfianza y el odio entre las naciones. Tengo la impresión de que cuanto más se desarrollan las ciencias y la tecnología, más peligrosa se vuelve toda la situación.

David Bohm: Claro, hace aproximadamente un siglo los beneficios de la ciencia compensaban normalmente los efectos negativos, incluso cuanto todo el esfuerzo se realizaba sin atender a las consecuencias a largo plazo. Pero el mundo moderno es finito y tenemos poderes de destrucción casi ilimitados. Es evidente que el mundo ha



alcanzado un punto sin retorno. Ésta es una razón por la que tenemos que detenernos y considerar la posibilidad de un cambio fundamental y amplio en lo que la ciencia significa para nosotros.

David Peat: Lo que necesitamos no es tanto ideas científicas nuevas, aunque éstas continuarán siendo de gran interés. La cuestión es: ¿cómo puede la ciencia, cuando está basada en una actitud fragmentaria hacia la vida, llegar a entender la esencia de los auténticos problemas, que dependen de un contexto indefinidamente extenso? La respuesta no se encuentra en la acumulación de más y más conocimiento. Lo que se necesita es sabiduría. Es la ausencia del saber lo que causa la mayoría de nuestros problemas más graves, más que una ausencia del conocimiento.

David Bohm: Pero esto implica también buena voluntad y camaradería. En la actualidad parece que hay falta de ambas, tanto entre los científicos como entre la gente en general.

David Peat: Desde luego que la buena voluntad y la camaradería son importantes si la gente va a trabajar conjuntamente por el bien común. Pero a la larga, creo que podríamos tener que sacrificar algunos de los valores que nos son hoy tan queridos. Por ejemplo, tenemos que cuestionar el crecimiento sin límite del confort y la prosperidad individual, y la preeminencia del espíritu competitivo, que es básicamente productor de divisiones y fragmentaciones.

David Bohm: Sí, y es arbitrario limitar para siempre a la ciencia a aquello en lo que se ha convertido en la actualidad. Después de todo, esto es el resultado de un proceso histórico en el que están implicados muchos elementos fortuitos. Tenemos que estudiar de manera creativa cuál sería la nueva noción de ciencia, una noción que sirva para nuestro tiempo. Esto significa que todos los temas que hemos estado tratando tendrán que entrar en la discusión.

David Peat: Creo que si queremos entender esta llamada a una nueva oleada creativa en la ciencia, tenemos también que comprender la perspectiva histórica de la que has estado hablando. Necesitamos entender cómo se produjo este enfoque fragmentario de la actualidad. Por ejemplo, sería interesante plantearse qué habría ocurrido si distintos caminos accesibles en otro tiempo hubieran sido entonces completamente explorados.

David Bohm: Pero ese tipo de discusión no puede limitarse sólo a la ciencia. Tenemos que incluir toda la variedad de las actividades humanas. Nuestro propósito es arrojar luz sobre la naturaleza de la creatividad y cómo puede fomentarse, no sólo en la ciencia sino también en la sociedad y en la vida de cada individuo. Ésa es la naturaleza última de la oleada creativa que pedimos.



1. Revoluciones, teorías y creatividad en la ciencia

La ciencia ejerce en la actualidad una influencia creciente sobre las sociedades del mundo, pero aun así, en sus fundamentos se halla acosada por serias dificultades. Entre éstas, una de las más importantes se relaciona con su acercamiento fragmentario a la naturaleza y la realidad. En la introducción se sugirió que, en esta época en que la ciencia es considerada como la clave para un progreso acelerado y la mejora de la vida, este acercamiento fragmentario no puede nunca solucionar los problemas más profundos a los que hace frente nuestro mundo. Muchos de estos problemas dependen de contextos tan amplios que en último término se extienden a la totalidad de la naturaleza, la sociedad y la vida de cada individuo. Está claro que ese tipo de dificultades no podrán resolverse nunca en el marco de los limitados contextos en los que normalmente se formulan.

Sólo avanzando más allá de su fragmentación actual puede la ciencia pretender realizar una contribución realista a los problemas que tenemos delante. Pero dicha fragmentación no debería confundirse con el hecho de dividir un área del conocimiento en campos específicos de especialización o con la abstracción de problemas concretos para su estudio. Estas divisiones pueden ser perfectamente legítimas, y de hecho son un rasgo fundamental de la ciencia. Como el término indica, fragmentar significa más bien "romper" o "dividir". Por consiguiente, la fragmentación tiene lugar cuando se intenta imponer divisiones de manera arbitraria, sin ninguna consideración por un contexto más amplio, incluso hasta el punto de ignorar conexiones esenciales con el resto del mundo. En seguida viene a la mente la imagen de un reloj que ha sido machacado con un martillo, pues lo que resulta no es una serie de restos regulares sino trozos caprichosos que tienen poca o ninguna significación para el funcionamiento del reloj. Muchos de los intentos actuales de hacer frente a los serios problemas comentados en la introducción, terminan por encontrar soluciones y emprender acciones que son tan fragmentarias e irrelevantes como las partes de un reloj roto.

Fragmentación y cambio en la ciencia

La ciencia es un intento de entender el universo y la relación del hombre con la naturaleza. ¿Cómo es posible entonces que este tipo de enfoque dé como resultado la fragmentación? La noción misma de la comprensión científica parece ser totalmente incompatible con una actitud fragmentaria frente a la realidad. Para llegar a comprender cómo la visión especializada de los problemas y dificultades discutidos en la introducción llegó a invadir la totalidad de la ciencia, hay que entender primeramente no sólo lo que significa la fragmentación, sino también cómo opera en la práctica. Esto implica problemas particularmente difíciles y complejos. Para empezar, es importante distinguir entre fragmentación y simple especialización o división práctica del conocimiento en varias subdivisiones. Está claro que este tipo de especialización fue el paso fundamental en el desarrollo de la civilización.

Es más, el estudio de cualquier materia comienza con un acto natural de abstracción, para poder así centrarse en ciertos rasgos de interés. Para ser capaz de prestar atención a algo es necesario abstraer o aislar primero sus características principales de toda la infinita y fluctuante complejidad de su contorno.

Cuando este tipo de acto de abstracción perceptiva se ve libre de una rigidez excesivamente mecánica, entonces no conduce a la fragmentación, sino que más bien refleja la relación siempre cambiante del objeto con su contexto. Por ejemplo, para reconocer una cara en medio de una multitud en movimiento, se necesita un acto de percepción abstractiva en el cual los rasgos fundamentales se aíslan y se unen. De la misma manera, una especialización de la mente flexible en un determinado campo de interés permitirá la correspondiente integración de todas las características relevantes en dicho campo.

Para poner un ejemplo sencillo, piense en un médico que examina a un paciente en la sala de urgencias de un hospital. Este médico tiene que hacer un diagnóstico preliminar basado en las señales características y en los síntomas que tienen que ser seleccionados entre la infinita variedad de aspectos y comportamiento del paciente. Por tanto, este diagnóstico se apoya en una división y clasificación básica de grupos de síntomas. Pero esta división no se debe fijar nunca de antemano de una manera rígida. El médico debe asegurar y confirmar constantemente sus hipótesis, cambiándolas cuando no se confirman.

El diagnóstico preliminar puede señalar algún trauma en un lugar concreto del cuerpo, la disfunción de un órgano, una infección generalizada o algún desorden del metabolismo. La identificación de una enfermedad determinada depende, por tanto, de la habilidad del doctor en reconocer un cuadro completo de síntomas que han sido abstraídos a partir de un fondo complejo. Una vez hecho este diagnóstico, el médico general solicitará la asistencia de un especialista en alguna de las subdivisiones de la medicina, por ejem-

plo lesiones cerebrales, desórdenes del sistema gastrointestinal, fracturas óseas o enfermedades infecciosas. Cuando el saber médico es coherente, combina este conocimiento generalizado con el más detallado de un especialista. Con todo, siempre se presenta el peligro de que, al dedicarse a un síntoma o zona del cuerpo concreto, se deje de lado su conexión con la totalidad de la forma de vida del paciente o el estilo de vida de la sociedad. Cuando esto ocurre se oscurece la naturaleza del desorden y la especialización da paso a la fragmentación, lo que a su vez conducirá a un tratamiento inadecuado.

De manera semejante, la ciencia se ha desarrollado en un número de áreas generales, como la física, la química y la biología. Cada uno de estos campos se ha descompuesto a su vez en especializaciones más concretas. La física, por ejemplo, incluye las partículas elementales, la materia nuclear, atómica, molecular y condensada, los fluidos, la astrofísica, etc. Cada una de las disciplinas incluye áreas altamente especializadas de conocimiento, junto con enfoques teóricos y experimentales que se han ido construyendo con la evolución histórica. Así, en el siglo XVII el estudio de los gases abarcaba tanto la física como la química, y en un único laboratorio se utilizaban toda una serie de enfoques y técnicas experimentales diferentes. El irlandés Robert Boyle estaba interesado en el comportamiento, tanto físico como químico, de los gases. Le fascinó muy particularmente lo que denominó la "expansión" de una gas, la manera en que su volumen cambia con la presión. Para hacer medidas precisas de esta relación era necesario aislar cada uno de los fluidos de las circunstancias contingentes, como los cambios de temperatura. Pero una vez que estuvo establecida la ley de Boyle, se hizo posible ampliar la investigación y observar a la vez el efecto de la presión y la temperatura en el mismo volumen de gas. Por otro lado, incluso los experimentos mas sofisticados podían detectar desviaciones del comportamiento ideal en algunos de los gases. Pero en ese momento, el estudio de los gases se había dividido en dos áreas principales: su comportamiento físico, por un lado, y sus propiedades químicas, por el otro, estudiada cada una de ellas por especialistas con antecedentes y formación muy diversos.

El ejemplo de la investigación de Boyle ilustra dos tendencias concretas en la especialización: en primer lugar, que un tema de interés general, en este caso el comportamiento de los gases, puede llegar a dividirse en varios campos diferenciados de estudio; en segundo lugar, la manera en que procede la exploración científica, poniendo atención, a través de experimentos cuidadosamente preparados, sobre alguna propiedad determinada de un sistema, e in-



tentando después su estudio en condiciones de aislamiento del contexto más amplio de su entorno. Una vez que se ha comprendido plenamente esta propiedad en concreto, puede ya ampliarse el contexto para incluir efectos y propiedades adicionales. Lo ideal es que las áreas de especialización no permanezcan nunca fijas de manera rígida, sino que tengan una evolución dinámica, a modo de flujo, al subdividirse en cierto momento en campos acotados de especialización y hacerse después más generales. Siempre que estos límites sean móviles y los científicos sean conscientes del contexto más amplio de cada experimento y concepto, no hay necesidad de que surjan problemas de fragmentación.

Pero, en general, la ciencia se va haciendo en la actualidad más y más especializada, de modo que un científico puede emplear toda su vida trabajando en un campo concreto sin llegar a ponerse nunca en contacto con el contexto más amplio de su materia. Es más, algunos científicos piensan que esto es inevitable. Porque, a medida que van creciendo los conocimientos, el saberlo todo en profundidad y detalle se hace imposible, de modo que aparentemente los investigadores han de contentarse con trabajar en áreas cada vez más reducidas.

Sin embargo, todavía se cree posible encontrar ejemplos en los que la especialización no conduce a la fragmentación sino a una extensión del contexto general. A principios de siglo, por ejemplo la mayoría de los investigadores en biología tenían poco que ver con las nuevas ideas que aparecían en física. Los expertos podían tener algún conocimiento superficial de los nuevos avances en física atómica y la teoría cuántica, pero tenían pocas razones para relacionarlas con su investigación diaria. Sin embargo, unas décadas más tarde el interés por el ADN introdujo en biología una serie de nuevas técnicas experimentales que habían sido desarrolladas anteriormente en física. Actualmente, los métodos de la física experimental y la teoría cuántica forman una parte esencial de lo que se conoce como biología molecular. Así pues, el campo de la biología molecular ha trascendido las fronteras de cierto número de ciencias. Es cierto que, como nueva área de estudio, la biología molecular se ha fragmentado y separado a su vez de otras ramas de la biología. Hoy un biólogo molecular tiene probablemente poco en común con un zoólogo, por ejemplo. De ahí que, incluso cuando se hacen conexiones significativas entre distintas áreas de especialización, el resultado final puede ser incluso una forma más sutil y rígida de especialización.

No obstante, y como se sugirió antes, parece que no hay una razón intrínseca por la que el movimiento entre especialización y generalización, entre análisis y síntesis, deba necesariamente conducir a la fragmentación. Además, está claro que los mismos científicos no tomarían conscientemente la decisión de seguir su investigación de manera fragmentaria. ¿Cómo se ha llegado entonces a la fragmentación actual de la ciencia? Parece evidente que deben haber algunos factores particularmente sutiles que han sido construidos de la misma manera en que se lleva a cabo la ciencia. Nuestra propuesta es que la fragmentación no se origina tanto en algún defecto en el enfoque científico, sino que más bien tiene su origen en la manera general en que los seres humanos perciben y actúan, no sólo como individuos sino, y más importante, en un nivel social organizado. Como ejemplo (que será más detalladamente estudiado en el capítulo siguiente), la fragmentación se origina la comunicación científica y esto llega a introducirse en la manera en que se usa el lenguaje científico. Y puesto que las causas de esta división son, por lo general, principalmente subliminales, es extremadamente difícil detectarlas y corregirlas.

Un motivo subliminal de fragmentación en la ciencia incluye lo que podría denominarse "la infraestructura tácita de las ideas científicas". Algunas de nuestras más valiosas habilidades existen en dicha forma. Un niño, por ejemplo, pasa largas horas con una bicicleta hasta que de repente aprende a andar en ella. Y aun así, una vez adquirida esta nueva habilidad, parece que no se olvida nunca. Adopta una forma subliminal e inconsciente, ya que nadie "piensa" realmente cómo montar en bicicleta. De la misma manera escribir a máquina, dirigir un velero, caminar, nadar, jugar al tenis, y para un manitas dejar a punto un coche, cambiar un enchufe roto o la arandela de un grifo, contienen este tipo de infraestructura tácita del conocimiento y de las habilidades. De manera similar, un científico posee este tipo de sensibilidad y pericia en la "yema del dedo". Esto hace posible la investigación cotidiana, permitiendo la concentración en el núcleo central del problema sin tener que esta constantemente pensando en los detalles de lo que se está haciendo. La mayoría de los científicos llevan adelante su investigación utilizando técnicas experimentales o aplicando teorías que aprendieron en la universidad. Por ello, un físico puede emplear diez años en la investigación de, por ejemplo, la estructura interna de los metales sin necesidad de plantearse nunca este conocimiento tácito en ninguna forma básica.

Pero la ciencia, como todas las cosas, está constantemente en proceso de evolución y cambio. En este proceso, los avances que se hacen en un área determinada pueden tener a veces importantes consecuencias para el establecimiento de teorías y conceptos en otros



campos. De esta manera, el contexto general de la ciencia esta constantemente sufriendo cambios que son a veces tan profundos como sutiles. El resultado de esta innovación compleja es que la infraestructura subyacente de conceptos e ideas puede poco a poco hacerse inapropiada o incluso irrelevante. Pero al estar, los científicos, acostumbrados a utilizar sus habilidades y conocimientos de manera subliminal e inconsciente, hay una tendencia mental a aferrarse a ellos e intentar seguir trabajando con viejas técnicas en el marco de un nuevo contexto. La consecuencia es una mezcla de confusión y fragmentación.

Para poner un ejemplo, consideremos el desarrollo de la teoría de la relatividad. Antes de Einstein, los conceptos newtonianos de espacio y tiempo absolutos habían inundado tanto la teoría como la práctica de la física durante varios siglos. Incluso un físico tan original como H. Lorentz, que trabajó alrededor del cambio de siglo, continuaba utilizando estos conceptos en un intento de explicar la velocidad constante de la luz, dejando de lado la velocidad de los aparatos de medición. Las nociones newtonianas de velocidad relativa sugerían que la medida de la velocidad de la luz debería arrojar un resultado experimental que dependería de la velocidad del aparato de observación en relación con la fuente de luz. Así, si el aparato se mueve rápidamente hacia la fuente de luz, se espera que registre una mayor velocidad que si se mueve alejándose. Sin embargo, a lo largo de cuidadosas mediciones no pudo observarse tal efecto. Lorentz, en un esfuerzo por mantener las nociones newtonianas, propuso una teoría del éter, en la que los resultados anómalos se explicaban por cambios en el aparato de medición al moverse a través del éter.

De este modo pudo Lorentz explicar la velocidad constante de la luz, independientemente de la velocidad relativa del observador, como un artificio producido por los instrumentos de medición, sin tener que cuestionar la naturaleza fundamental de las ideas newtonianas. Se necesitó la genialidad de Einstein para hacerlo. Pero era tal la fuerza de la infraestructura tácita de los conceptos básicos que hubo de pasar algún tiempo antes de que la mayor parte de los científicos pudieran apreciar el significado de las propuestas de Einstein. Igual que con Lorentz, la tendencia general era aferrarse a las maneras tradicionales de pensamiento en contextos nuevos que requerían cambios de base. Así se introdujo en la infraestructura subliminal una confusión muy difícil de detectar.

Para liberarse de este galimatías, los científicos han de poder percibir la infraestructura subyacente de habilidades, conceptos e ideas bajo una luz totalmente nueva. Desde el primer momento, esta observación revela varias contradicciones internas y otras inadecuaciones, que deberían ser suficientes para que los científicos se dieran cuenta de que algo iba mal. Una acumulación de paradojas e incongruencias tendría que llevar a los científicos a cuestionarse la totalidad de la estructura general de las teorías y presuposiciones que subyacen a un campo concreto. En algunos casos, un examen de este tipo incluiría el planteamiento de la independencia de esta área de especialización con aspecto a otras.

Sin embargo, en muchos casos no se produce esta clase de reacción, y los científicos intentan avanzar guardando "vino nuevo en odres viejos". ¿Por qué ocurre esto? La respuesta incluye un factor psicológico, la fuerte tendencia de la mente a aferrarse a lo que le resulta familiar y a defenderse contra aquello que amenaza con poner en serio peligro su equilibrio. A no ser que se prevean estupendas compensaciones, la mente no gustará de explorar su infraestructura inconsciente de ideas sino que preferirá seguir adelante por caminos familiares.

La tendencia de la mente a aferrarse a lo conocido se intensifica por el hecho de que la estructura tácita está inseparablemente entretejida con toda la red de la ciencia y con sus instituciones, de las que depende la seguridad profesional de todo científico. El resultado es que hay siempre una fuerte presión contra cualquier investigador que amenace con "estrellar el barco". Esta resistencia no se limita, claro está, a la ciencia, sino que tiene lugar en todas tas esferas de la vida, cuando se ven amenazados pensamientos y sentimientos que nos resultan familiares y cómodos. La tendencia general será, por consiguiente, la falta de la energía y el coraje necesarios para cuestionar la totalidad de la infraestructura tácita de un campo. Y resultará cada vez más difícil hacerlo, ya que toda la infraestructura se extiende en último término, mediante sus implicaciones, a todo el conjunto de la ciencia e incluso de la sociedad.

Un mecanismo especialmente significativo, que la mente emplea para defenderse de la inadecuación de sus ideas básicas, es negar que resulte relevante explorar tales ideas. Es más, la totalidad del proceso va todavía más lejos, porque de manera implícita se niega que se esté negando algo importante. Los científicos, por ejemplo, pueden evitar la confrontación de ideas más profundas con asumir que cada contradicción o dificultad en concreto puede resolverse mediante alguna modificación adecuada de una teoría comúnmente aceptada. De esta manera, cada problema desencadena un estallido de actividad en el cual el investigador se lanza a la búsqueda de

una "nueva idea". Pero en vez de buscar algo verdaderamente fundamental, los científicos intentan introducir a menudo añadidos o modificaciones que salen simplemente al encuentro del problema en cuestión, sin perturbar de manera profunda la estructura subyacente.

Otra forma de defender la estructura subliminal de las ideas es exagerar la separación entre un problema concreto y otras áreas. Es así como el problema puede ser estudiado en un contexto limitado y sin necesidad de plantear conceptos relacionados con él. Pero esto únicamente logra impedir un conocimiento claro de las conexiones últimas del problema con la totalidad de su contexto y sus implicaciones. El resultado es que se producen divisiones artificiales y excesivamente cerradas entre los distintos casos, oscureciéndose sus conexiones con campos más extensos. A medida que estas divisiones se vuelven más rígidas con el paso del tiempo, dejan de constituir cortes o abstracciones válidos en campos diferentes de estudio y pasan a ser una forma omnipresente de fragmentación. Más adelante, el trabajo, guiado por esta infraestructura fragmentaria, conducirá a una confirmación manifiesta de que puede haber una separación definida entre los campos en cuestión. Ahora las distintas áreas de estudio parecen tener existencia propia, de manera objetiva e independientemente de las acciones, la voluntad y el deseo de los científicos, a pesar de que fueron sus actos los que en un principio dieron lugar a esta fragmentación. Así pues, la fragmentación tiende a la autosuficiencia, de modo que es muy importante darse cuenta de sus peligros antes de verse atrapados en sus consecuencias.1

La resistencia mental a traspasar las fronteras de las divisiones de materias, y, más en general, la hostilidad a cambiar nociones fundamentales de todo tipo, resulta particularmente peligrosa cuando se trata de una idea sobre la verdad fundamental. Hasta bien entrado el siglo XIX, a la mayoría de la gente le gustaba creer que, gracias a los esfuerzos comunes, la humanidad se estaba acercando acierta verdad absoluta sobre la naturaleza. La idea de que la ciencia podía tener un papel importante en el descubrimiento de esta verdad se encontraba, por ejemplo, tras la reacción de la Iglesia Católica ante las enseñanzas de Galileo, ya que parecía que los científicos se sentían capaces de desafiar la autoridad de la Iglesia como depositaria tradicional de la verdad. En el siglo XIX, el evolucionismo

¹ Sobre este punto se discute de manera más extensa en el libro del autor(es) *La totalidad y el orden implicado,* Editorial Kairós Barcelona, 1988, capítulo l.

darwiniano produjo otra revolución más que, a los ojos de muchos, era un golpe contra la autoridad de la religión.

Cuando la ciencia ganó su batalla contra la Iglesia por la libertad de abrigar sus propias hipótesis, se convirtió a su vez en la principal depositaria de la idea de que formas concretas de conocimiento podían ser verdades absolutas, o al menos acercarse a ellas. Esta creencia en el poder último del saber científico daba a mucha gente una gran sensación de seguridad, casi comparable a los sentimientos experimentados por quienes tienen una fe absoluta en las verdades de la religión. No obstante, existía un rechazo a cuestionar los fundamentos primeros sobre los que descansaba la base de esta verdad.

Mirando hacia atrás, la idea de que la ciencia podría conducir a una verdad absoluta no era en principio inaceptable. Después de todo, en el siglo XVII Galileo y Newton habían dejado al descubierto una impresionante estructura interna que se refería a la totalidad del universo. Esto tuvo que sugerir a muchos científicos la idea de que se acercaban a algunos aspectos de la verdad absoluta. Sin embargo, la ciencia, en su devenir incansable, condujo pronto a nuevos desarrollos de esta "verdad" con el darwinismo, el análisis freudiano, la relatividad y la teoría cuántica. En la actualidad, este proceso de cambio tiene toda la apariencia de seguir adelante. Así pues, surgen preguntas como las siguientes: ¿cómo es posible reconciliar la esperanza de que la ciencia encuentre una verdad absoluta con estas innovaciones radicales en sus fundamentos mismos? ¿Cuál es la relación entre las ideas científicas y la realidad, cuando constantemente se producen tales cambios fundamentales en las teorías científicas? En la actualidad se ha debilitado considerablemente la noción de verdad absoluta, y los científicos se han acostumbrado, al menos de manera tácita, a aceptar la necesidad de cambios interminables en sus conceptos básicos. A pesar de ello, y al menos en el nivel subliminal, la mayoría de los científicos todavía parecen albergar la esperanza de que, de alguna manera, la misma actividad científica les ofrecerá algún día una noción de verdad absoluta. Parece ser ésta una de las razones por las que muestran tal disposición a defender con gran energía la infraestructura tácita de la ciencia.

Está claro que dentro del clima actual de la investigación científica, no se puede poner fin a esta defensa que hace lamente de sus propias ideas y suposiciones tácitas a pesar de su inadecuación. Porque, dentro de este contexto, cada paso adelante estará desde un principio profundamente condicionado por el apoyo automático de la totalidad de la infraestructura. Lo que se necesita es un enfoque completamente nuevo, una oleada creativa como la sugerida en la

introducción que vaya más allá de las ideas tácitas e inconscientes que han llegado a dominar la ciencia. Con todo, esta nueva visión incluiría cuestiones sobre la naturaleza de la creatividad y sobre lo que podría ayudar a fomentarla.

Esta indagación comienza, en este capítulo, echando una ojeada a la manera en que ha actuado la creatividad para originar nuevas ideas en el campo de la física. Esta investigación revela también algunos de los factores que impiden la creatividad y abre una sugerencia sobre cómo se podrían modificar las actividades de la ciencia actual para fomentar un enfoque más creativo. En capítulos posteriores se da una visión más general, ya que la creatividad se estudia en relación con todo el problema del orden. Para terminar, el último capítulo estudia las implicaciones de una oleada creativa de tipo general, en relación no sólo con la ciencia, sino también con la sociedad y la vida humana como un todo.

Novedad y conservación de las teorías científicas

Las ideas discutidas en el apartado anterior tienen algo en común con las de Thomas Kuhn, el historiador y filósofo de la ciencia, cuyo libro *The Structure of Scientific Revolutions* levantó gran expectación en los años setenta. Sin embargo, un examen más detallado revela diferencias, sutiles pero significativas, entre nuestras idea y las de Kuhn, sobre todo en conexión con la naturaleza del cambio y la conservación en la ciencia. De manera más específica, nos alejamos de Kunh principalmente en la interpretación de las rupturas que tiene lugar en el desarrollo de la ciencia y en las sugerencias de cómo superarlas.

Basándose en un estudio histórico de cómo se desarrollan las ideas científicas, Thomas Kuhn defiende que la actividad dominante de la ciencia tiene lugar a lo largo de extensos períodos de lo que él llama "ciencia normal", período durante los cuales no se cuestionan seriamente los conceptos fundamentales. Después, esta "ciencia normal" da paso a una "revolución científica", en la que teorías e ideas cambian de manera radical, al crearse nuevos sistemas completos de conceptos y perspectivas. Kuhn llama a estos sistemas totales paradigmas. Los paradigmas incluyen no sólo sistemas de teorías, principios y doctrinas, sino también lo que hemos llamado la "estructura tácita de las ideas", que se transmite de generación en generación de científicos y que constituye la base del aprendizaje.

² University of Chicago Press, Chicago, 1962.

Kuhn defiende que, tras una revolución científica, el nuevo paradigma es "inconmensurable" con respecto al anterior. Esto sugiere claramente una ruptura o fragmentación dentro de la evolución de la ciencia. El término " inconmensurable" no queda demasiado claro. Parece implicar que el nuevo paradigma no tiene lo suficiente que ver con el precedente, ni siquiera para permitir una medida común. En este sentido, la inconmensurabilidad es bastante distinta a nociones como las de contradicción o incompatibilidad, que implican alguna infraestructura común en la que sólo en ciertos puntos aparece una oposición, de modo que puede medirse la divergencia o la falta de acuerdo. Sin embargo, el término de Kuhn implica que una medición de este tipo no es posible. Quizás hubiera sido mejor decir que dos paradigmas son mutuamente irrelevantes. En este sentido, los que entiendan un paradigma podrían, mediante un esfuerzo, entender el otro. Pero sentirían que esto tiene poco que ver con lo que ellos consideran el marco básico en el que ha de encerrarse la verdad. Tendrían poco motivo para prestar atención al paradigma alternativo. Si Kuhn tiene razón, está claro que el nuevo paradigma conduce así a una forma de fragmentación muy básica y seria.

Así pues, es importante cuestionar todo el análisis de Kuhn sobre la inconmensurabilidad y preguntarse si tal dislocación básica de ideas ha de acompañar necesariamente a una revolución científica. Es también necesario ocuparse de la noción de "ciencia normal". De hecho, Kuhn no quiso decir que esto fuera una norma o ideal al que debía aproximarse la ciencia tras una revolución. Más bien argumentaba que era la manera tradicional en la que los científicos habían trabajado en el pasado. En este libro se defenderá que la ciencia no necesita funcionar de esta manera, y que la "ciencia normal" de Kuhn no tiene más fuerza que la de la costumbre y el hábito. Un análisis más detallado mostrará que se producen cambios significativos durante los períodos de "ciencia normal", y que la auténtica creatividad no puede quedar limitada solamente a los períodos de revolución. Volviendo a esta noción de revolución científica: lo que se trate en este capítulo mostrará que todo el asunto es mucho más sutil que el oponer dos paradigmas inconmensurables. Es más, existe un potencial para un enfoque siempre creativo en la ciencia, de modo que no resulta inevitable una discontinuidad abrupta de las ideas.

Observamos, como ejemplo preliminar, una de las mayores revoluciones científicas que han tenido lugar antes de este siglo. Nos referimos a la comprensión de la naturaleza básica del movimiento. Según Aristóteles, todos los cuerpos tienen su lugar natural en el

universo. Cuando un cuerpo ha encontrado su lugar natural, permanece en reposo si no es movido por el efecto de una fuerza exterior. La teoría aristotélica corresponde a lo que podría denominarse una visión de la naturaleza de "sentido común". Cualquiera que sea la fuerza con que se arroje una piedra, la experiencia nos enseña que en algún momento quedará quieta sobre la tierra. También una carreta se detiene cuando el caballo se cansa. El "sentido común" sugiere que todas las cosas se detienen en algún momento, y permanecen así a no ser que las mueva una fuerza externa.

El sistema de Newton, que reemplazó al de Aristóteles, sostenía que el estado natural es el del movimiento, mientras que el reposo, o velocidad cero, resulta ser un caso especial. Así pues, un objeto se mueve en línea recta, o permanece en reposo, indefinidamente, a no ser que sobre él actúe alguna fuerza. Al entrar en acción una fuerza, el movimiento cambia en una proporción expresada por la segunda ley del movimiento de Newton. A primera vista, las leyes del movimiento de Newton parecen contradecir el sentido común, porque sugieren que si de alguna manera se eliminan las fuerzas opuestas, entonces la piedra y la carreta continuarán moviéndose indefinidamente en línea recta.

Es evidente que hay un abismo entre la concepción aristotélica y la newtoniana. En el paradigma newtoniano, por ejemplo, la noción aristotélica de lugar natural está totalmente excluida, mientras que en el sistema aristotélico no hay cabida para la idea de Newton sobre el movimiento natural. Por tanto, parece que las dos ideas no tienen nada que ver entre sí, hasta el punto de que una no es ni siquiera relevante para la otra. Sin embargo, un examen más detallado de la "revolución científica" de Newton muestra que, en algunos aspectos, no hubo de hecho una dislocación repentina de conceptos e ideas. Para empezar, una parte de la vieja infraestructura tácita de ideas se conservó en el esquema de Newton. Además, hubo otros cambios significativos que tuvieron lugar en el período de "ciencia normal" que vino a continuación. De hecho, durante un largo período posterior a Newton hubo bastante confusión entre las dos concepciones, pero precisamente eso permitió la posibilidad de diálogo entre los dos paradigmas. En este sentido, los dos paradigmas no fueron nunca totalmente inconmensurables, y lo que es más pudo sostenerse una forma de diálogo creativo entre ellos.

En la Edad Media, la gente aceptaba las ideas de Aristóteles como parte de una infraestructura tácita de su visión del mundo. Tras Newton fue surgiendo poco a poco otra visión del universo, en la que las ideas de Aristóteles empezaron a parecer extrañas y fuera de

lugar. Así pues, a finales del siglo XVIII las nociones aristotélicas sobre el movimiento no parecían poder compararse con las de Newton. Pero un examen cuidadoso muestra que no todo había sido barrido con la revolución de Newton. Por ejemplo, la noción de lo que constituía un cuerpo material, y qué era la estructura real del espacio y el tiempo, no cambiaron de manera radical, al menos en un principio. Por consiguiente, la revolución newtoniana sería mejor describirla como un cambio radical en ciertas ideas, colocado sobre un fondo general de conceptos que permanecieron sin cambio.

Es más, el sentido de irrelevancia mutua entre los dos paradigmas surgió en realidad más tarde, al extenderse las implicaciones de las ideas de Newton al resto de la física. Porque al irse extendiendo estas ideas, comenzaron a transformarse conceptos generales sobre la naturaleza de la materia que no habían sido examinados con detalle en la "revolución" inicial. Por ejemplo, las leves del movimiento de Newton no se refieren sólo a manzanas o balas de cañón, sino también al movimiento de la luna y de los planetas. Pero está claro que, si las mismas leves gobiernan tanto los cielos como los cuerpos terrestres, no debe haber diferencias esenciales entre estas dos formas de materia. De esta manera se negaba uno de los presupuestos aristotélicos básicos sobre la naturaleza del universo. Un cambio similar tuvo lugar con relación a la noción de causa, pues los enfoques de Galileo, Kepler y Newton mostraron que ya no se necesitaban en física los conceptos de causa formal y final, defendidos por Aristóteles. Así pues, a medida que se dejaban sentir los efectos de las nuevas ideas, comenzó a transformarse todo el marco de las formas tradicionales de pensamiento. Al destruirse poco a poco el viejo marco, y desarrollarse nuevas ideas de causa, movimiento y materia, la ciencia experimentó una gran transformación en la manera en que miraba el mundo, cambio que pasó a la siguiente estructura tácita.

Evidentemente, mientras se estaban produciendo los grandes cambios durante la revolución newtoniana, la vieja infraestructura y la nueva no eran, en principio, inconmensurables en todos los aspectos. Sin embargo, en el periodo de "ciencia normal" que vino después, la vieja infraestructura se vio desgastada y transformada por la gran cantidad de implicaciones de las nuevas ideas. De esta manera, las implicaciones de una "revolución científicas" pueden ser de largo alcance y continuarán apareciendo durante el período de "ciencia normal" que le sigue.

Con la teoría de la relatividad de Einstein y la teoría cuántica, los conceptos tradicionales de movimiento, materia y causalidad volvieron a cambiar una vez más. Por ejemplo, el concepto newtoniano de espacio y tiempo absolutos, continuación de las anteriores nociones aristotélicas, resultaron finalmente incompatibles con las ideas relativistas de Einstein. Además, el concepto tradicional de la trayectoria de una partícula no era coherente con la noción de una transición cuántica continua.

De ésta y de muchas otras maneras, las teorías cuánticas y de la relatividad continuaron la revolución comenzada por Newton, y siguieron transformando la infraestructura tácita general que subyace a la física. Un aspecto especialmente significativo de este cambio fue el establecimiento de una gran dependencia de las matemáticas. Como ya señalamos en la introducción, la idea de las matemáticas expresan la realidad esencial de la naturaleza fue enunciada, en época moderna, por científicos como sir James Jeans y Werner Heisernberg, pero al cabo de unas décadas estas ideas se transmitían de manera casi subliminal. El resultado fue que, tras la universidad, la mayoría de los físicos habían llegado a considerar esta actitud frente a las matemáticas como perfectamente normal. Sin embargo, unas generaciones antes, puntos de vista semejantes habrían sido considerados extraños e incluso alocados; en cualquier caso, irrelevantes para una visión científica adecuada de la realidad. Así que nuevamente, a pesar de que suele considerarse que las revoluciones científicas de este siglo surgieron de manera explícita en las tres primeras décadas, con las teorías cuánticas y de la relatividad, de hecho continuó habiendo cambios esenciales en las décadas posrevolucionarias. Durante este período de la llamada "ciencia normal" comenzó a cambiar la actitud hacia la importancia de las matemáticas. Antes se las consideraba como una importante herramienta en la exposición de las implicaciones de ideas, conceptos y modelos, ahora se creía que contenían la auténtica esencia de las ideas científicas.

Creatividad y metáforas

Las revoluciones científicas comienzan, por consiguiente, con un cambio radical que, a través de un largo periodo de "ciencia normal", desarrolla una infraestructura de ideas y presupuestos básicos totalmente nueva. Está claro que estas transformaciones a largo plazo dentro de la infraestructura de las ideas, prácticamente inconsciente, implican una operación de creatividad de manera continua. Por tanto, y frente al enfoque de Kuhn, defendemos aquí que se mantiene siempre cierta continuidad durante una revolución científica, y que las innovaciones significativas a esta infraestructura continúan produciéndose en los periodos subsiguiente de ciencia "normal".

Sin embargo, no siempre obtenemos una percepción clara de la auténtica naturaleza de este cambio en el mismo momento. Es más, los científicos creen generalmente que "todo se transforma" en una revolución, mientras que durante el largo periodo que sigue se entiende que todo permanece básicamente igual.

En la ciencia, esta percepción errónea de la sutil pero fundamental naturaleza del cambio, se convierte en una importante fuente de rigidez, que contribuye a su vez a la fragmentación en la manera anteriormente descrita. De ahí que, para comprender la naturaleza esencial del cambio en la ciencia, sea necesario ver cómo surgen de hecho nuevas ideas a pesar de esta rigidez. Al hacerlo así podremos introducirnos en la naturaleza de la creatividad, sin la cual la ciencia se vería apresada de manera indefinida en las "vías inflexibles" que ella misma ha trazado con su propio progreso en el pasado.

Para comenzar esta indagación sobre la creatividad, consideramos el ejemplo de la teoría de la gravitación universal de Newton. El revolucionario paso dado por Newton fue bastante mas allá de la simple reordenación de conceptos ya existentes, puesto que incluía una percepción mental radicalmente distinta de la naturaleza. En realidad, la idea de que los objetos pueden atraerse mutuamente no nació con Newton. Por su genialidad fue darse cuanta de la totalidad de las implicaciones de lo que ya se sabía en la comunidad científica. Para comprender el significado de la aguda visión de Newton hace falta retroceder a la Edad Media, cuando la ciencia estaba firmente basada en la noción aristotélica de que las materias terrestre y celeste poseían dos naturalezas básicamente diferentes. A partir de la Edad Media comenzaron a acumularse pruebas experimentales que sugerían que no existe una diferencia fundamental entre la materia celeste y la terrestre. Pero los científicos guardaban este conocimiento en una especie de comportamiento mental, separado de otro compartimento que seguía aferrándose a la noción de que cielo y tierra son cosas distintas. Nunca se plantearon preguntas como porqué la luna no cae, ya que parecía evidente que, por su naturaleza celeste, permanecía naturalmente en el cielo, al que pertenece.

Fue Newton el primero en advertir de las implicaciones universales de la caída de la manzana: de la misma manera que la manzana cae hacia la tierra, así lo hace la luna, y así también todo cae hacia todo lo demás. Para poder ver la universalidad de la atracción gravitacional, Newton tuvo que liberarse de la habitual separación entre materia terrestre y celeste, fragmentación que se hallaba implícita en la infraestructura tácita de la ciencia "normal" de su época. Para romper con las maneras de pensamiento habituales, acepta-

das de antemano durante generaciones, hacía falta mucho coraje, energía y pasión Newton poseía estas cualidades en abundancia y, agudizadas sus facultades, estaba siempre planteando cuestiones fundamentales. El factor crucial en la visión de Newton, y en general en la creación de nuevas ideas, es esa habilidad para romper los viejos esquemas de pensamiento. Es más, una vez hecho esto surgen de manera natural nuevas visiones ingeniosas e ideas inéditas.

Para el que no es científico resulta difícil tener una sensación directa de lo que es crear una teoría o un concepto científico nuevos. Pero uno puede hacerse una idea pensando en la manera en que se usan las metáforas en poesía.³ Las obras de Shakespeare, por ejemplo, son especialmente ricas en metáforas:

El mundo es todo él un escenario Y en él, hombres y mujeres son todos meros actores As You Like It.

La vida no es sino una sombra errante, un mísero actor Que se contonea y consume sus horas sobre el escenario *Macbeth*

El mundo *es* un escenario; el nacimiento y la muerte *son* entradas y salidas; la vida *es* "un cuento narrado por un idiota, lleno de estruendo y furia, que no significa nada".

Este uso característico de la palabra es, poniendo en relación cosas totalmente diferentes e incluso incompatibles, parece crear, a primer vista, una paradoja. Para expresarlo más claramente, digamos que A = "el mundo" y B = "un escenario". La metáfora correspondiente toma entonces la forma A= B. Sin embargo, el sentido común nos dice que el mundo no es un escenario y por tanto $A \neq B$. Así pues, la metáfora parece incluir al mismo tiempo una igualación y una negación de dos ideas, conceptos y objetos.

La primera sensación producida por el significado interno de la equiparación poética de cosas totalmente diferentes es una especie de tensión o vibración en la mente, un estado de energía en el que, de manera no verbal, tiene lugar una percepción creativa del significado de la metáfora. En algunos casos, esta percepción agudizada es

¹ Una discusión sobre la metáfora aparece también en John Briggs, "Reflectaphors", y en Basil Hiley & F. David Peat, eds., Quantum Implications: Essays in Honour of David Bohm, Routledge & Kegan Paul Londres, 1987.

la única razón por la que se utiliza la metáfora. Sin embargo, algunos poetas prefieren ir mas lejos y mostrar que esas dos cosas tan diferentes que han sido identificadas formalmente son en realidad parecidas de alguna manera signficativa pero fuertemente implícita. En el caso de las palabras de Jacques en *As You Like It*, el significado de la metáfora entre la vida y un escenario se desarrolla comparando a la gente con los actores sobre un escenario, y la vida de una persona con una serie de escenas de una obra. Muchos de los diálogos y sonetos de Shakespeare comienzan con la representación agudizada de una metáfora y, tras haber cargado al oyente de una alta energía perceptiva, pasa a desarrollar el significado interno de la metáfora explorando los sutiles parecidos y diferencias entre los términos comparados A y B.

La noción de metáfora puede servir para ilustrar la naturaleza de la creatividad científica, al equiparar, de manera metafórica, un descubrimiento científico con una metáfora poética. Porque en la ciencia, al descubrirse una nueva idea, la mente se ve envuelta en una forma de percepción creativa similar a cuando percibe una metáfora poética. Sin embargo, para la ciencia es esencial desarrollar el significado de la metáfora de manera más detallada, mientras que en poesía la metáfora puede que dar expresada de manera más o menos implícita.

Podremos entender mejor estas ideas mediante un ejemplo, la primera percepción de Newton sobre la naturaleza de la gravitación universal. Podría expresarse en forma metafórica como "La luna es una manzana", que después es extendida a "La luna es una tierra". En un principio, este uso del lenguaje origina un estado de energía altamente creativa y perceptiva, que básicamente no difiere del originado por una metáfora poética. Así pues, en este punto se siente ya que la luna, una manzana y la tierra se parecen en algún aspecto muy importante, pero, como sucede con la metáfora poética, esto todavía no ha sido expresado de manera explícita. Sin embargo, y casi de manera inmediata, el pensamiento científico se da cuenta de que todos estos objetos son básicamente semejantes en el sentido de que se atraen mutuamente y obedecen a las misma leyes del movimiento. Esta fase, aun siendo un acercamiento más explícito, es todavía bastante poética y de naturaleza cualitativa.

El siguiente paso es trasponer la metáfora, ya desarrollada, a lenguaje matemático, mediante el que se representan las semejanzas y diferencias de manera más explícita. A partir de aquí se utiliza el cálculo para comparar la teoría con el experimento y explicar de manera detallada por que todos los objetos caen y sin embargo al-

gunos, como la luna, no alcanza nunca la superficie terrestre. Habría que hacer hincapié aquí en que las matemáticas han ocupado en esta ocasión el lugar que les corresponde en la teorización, ya que sin ellas hubiera sido difícil de realizar la comparación con el experimento. Además, las matemáticas permiten realizar nuevas predicciones detalladas, y nos conducen incluso a nuevos conceptos cuando se aplican estas ideas en contextos recién aparecidos.

Otro ejemplo de creación metafórica nos lo da la bien conocida historia de Arquímides, cuando se le pidió que determinara la cantidad de oro que había en una corona. El filósofo sabía perfectamente que, conociendo el peso y el volumen de la corona, podría calcular su densidad y comprobar si alcanzaba la del oro puro. Si la corona resultaba ser demasiado ligera para su volumen, entonces Arquímides podría concluir que el oro había sido adulterado con algún otro metal. Pesar la corona no era ningún problema, pero ¿cómo iba Arquímides a determinar su volumen? La geometría griega tenía una serie de reglas para determinar el volumen de varios objetos, siempre que éstos fueran de forma simple y regular. Por ejemplo, midiendo los lados de un cubo y aplicando la regla, Arquímides podría haber calculado su volumen. Pero ¿cómo tenía que actuar con un objeto tan irregular como una corona, algo que quedaba totalmente fuera del sistema geométrico griego?

Dice la leyenda que Arquímedes estaba descansando en la bañera cuando se le ocurrió la solución. El filósofo se dio cuenta de que el nivel del agua subía cuando hundía su cuerpo, y de repente relacionó este proceso de desplazamiento con el grado en que estaba sumergido su cuerpo, y de ahí con el volumen de cualquier otro objeto irregular como la corona. Así pues, se estableció una metáfora entre la forma irregular de la corona, el volumen de su cuerpo y la subida del nivel del agua en la bañera. Sumergiendo la corona en agua y observando la elevación del nivel del agua pudo inferir su volumen. La percepción de Arquímedes fue, hasta cierto punto, visual; es decir, relacionada con la subida del agua en la bañera. Pero la esencia de su descubrimiento descansa en una percepción interna de nuevas ideas, que mostró a Arquímedes cómo el volumen de cualquier objeto es igual al volumen del agua que desplaza. El estado de elevada energía y vibrante tensión que acompaña a ese instante de creación está captado en la historia de que, en el momento en que Arquímedes vio el punto clave, gritó "Eureka". La metáfora perceptiva de Arquímedes fue desarrollada más tarde de manera detallada, desembocando en un método general para la determinación práctica de los volúmenes irregulares que llevó al nuevo concepto de gravedad específica. Finalmente, con la creación del cálculo de Newton, fue posible colocar la noción del volumen de un objeto irregular sobre una firme base matemática.

La percepción metafórica es fundamental para la ciencia e incluye el juntar ideas antes incompatibles de manera radicalmente novedosa. En *El acto creativo*, Arthur Koestler estudia una noción similar, que él denomina *bisociación*. El mismo Koestler utiliza una metáfora entre la "lógica de la risa" y el acto creativo, que define como "el percibir una situación o idea en dos marcos de referencia autoconsistentes pero normalmente no comparables". Esto se acerca claramente a lo que se está sugiriendo aquí sobre el papel de la metáfora.

Lo que Koestler dice lleva implícito que las penetraciones creativas de este tipo no están restringidas a la ciencia, el arte o la literatura, sino que pueden surgir en cualquier aspecto de la vida cotidiana. Un buen ejemplo es el caso de Helen Keller, discípula de Anne Sullivan. Cuando Sullivan se puso a enseñar a esta niña, que era ciega y sorda desde pequeña y por tanto no podía hablar, se dio cuenta de que tendría que ofrecer a Helen un inmenso cariño y prestarle una atención total. La primera vez que vio a su "alumna" se encontró con un "animal salvaje", al que parecía ser imposible acercarse. Si Sullivan se hubiera limitado a ver a Helen según "lo normal", es decir, con una percepción habitual, se habría dado por vencida en seguida. Pero trabajó con la niña lo mejor que pudo, con todas las energías de que disponía, observando siempre de manera sensible, "tanteado" el mundo desconocido de la niña, y llegando a aprender cómo comunicarse con ella.

El paso clave era enseñar a Helen a formar un *concepto* comunicable. No podía haberlo aprendido antes, puesto que no había sido capaz de comunicarse con otra gente de ninguna manera significativa. Así pues, Sullivan hizo que Helen, como jugando, entrara en contacto con el *agua* en una amplia variedad de formas y contextos, marcándole cada vez la palabra agua en la palma de la mano. El darse cuenta del significado de esto fue el comienzo de una fantástica revolución en la vida de Helen. Es más, los descubrimientos de Anne Sullivan y Helen Keller juntas fueron extraordinariamente creativos, y ayudaron a cambiar no sólo la vida de Helen, sino la de gran número de personas en situación similar.

Merece la pena explicar con más detalle qué se produjo en este extraordinario acto de percepción creativa. Hasta ese momento, Helen Keller quizás había sido capaz de formar conceptos de algún

⁴ Hutchinson, Londres, 1964.

tipo, pero no podía simbolizarlos de manera que fueran comunicables y estuvieran sujetos a organización lingüística. En determinado momento se dio cuenta de que, el hecho de que en su mano se trazara constantemente la palabra agua, en conexión con experiencias en apariencia radicalmente diferentes, significaba que, en cierto sentido fundamental, estas experiencias eran esencialmente lo mismo. Para volver un momento a la idea de una metáfora, A podría representar su experiencia con agua quieta en un cubo, mientras que B sería su experiencia con agua saliendo de una bomba. Como la misma Helen dijo, al principio no veía relación entre estas experiencias. En ese momento, su percepción puede formularse como A≠B. Sin embargo, en ambos casos se marcó en su mano la palabra agua. Eso le impresionó mucho, porque significaba que de alguna manera Anne Sullivan pretendía decirle que existía una equivalencia entre dos experiencias muy diferentes, es decir, que A = B. En algún momento, Helen percibió (de manera totalmente no verbal, ya que todavía no tenía términos lingüísticos par expresar su percepción) que A y B eran similares en algo básico, al ser formas diferentes de la misma sustancia, que estaba simbólicamente representada por la palabra agua trazada sobre la palma de su mano. En ese momento Helen debía encontrarse en un estado de tensión vibrante, e incluso de intensa energía creativa y perceptiva en esencia, similar al que experimenta un poeta que encuentra de repente una nueva metáfora. En el caso de Helen Keller, la metáfora no se detuvo aquí, sino que continuó para pasar por un rápido desarrollo. Así, como diría ella más tarde, se dio cuenta de que todo tiene un nombre. Esto también tuvo que haber sido un relámpago de percepción de naturaleza no verbal, ya que todavía no tenía un nombre para el concepto de nombre. Probablemente esta percepción tuvo su origen en un tipo de metáfora todavía más elevada, sugerida porque Anne Sullivan había estado jugando el mismo "juego" con ella durante muchas semanas, juego en el que se habían trazado sobre su mano "palabras" muy diferentes, cada una de ellas asociada a un número de experiencias diferentes pero similares. De esta manera, todas estas experiencias parecían estar relacionadas con el hecho de que eran ejemplos de un único concepto, aunque más amplio, esto es, el nombrar cosas. Para Helen, eso fue un descubrimiento asombroso, porque de esa manera se dio cuenta de la relación general existente entre símbolo y concepto, comenzando por el agua y siguiendo hasta una variedad indefinida de cosas que podía ser extendida sin límite.

A partir de aquí, el desarrollo era más de metáfora científica que poética, pues lo que siguió fue un inmenso proceso de despliegue

de las implicaciones de sus percepciones de forma más extensa. Así comenzó aprender inmediatamente todo tipo de nombres y a combinarlos en frases. Pronto tuvo capacidad discursiva, junto con el pensar que la acompaña. Esta capacidad discursiva, junto con el pensar que la acompaña. Esta capacidad de comunicar le abrió también a la sociedad, de modo que dejó de ser un "animal salvaje" y se convirtió en un ser humano culto.

Sin embargo, hay otra parte de la historia. Anne Sullivan hizo su trabajo con una extraordinaria percepción creativa. Normalmente, la relación entre símbolo y concepto se da por sentada, pues forma parte de la totalidad de nuestra infraestructura, de la que difícilmente somos conscientes. Sin embargo, Sullivan se dio cuenta de la importancia de trazar el símbolo del rasgo recurrente sobre la palma de la mano de Helen, mientras sometía a la niña a variados ejemplos de experiencia con el agua. En todos ellos permanecía constante cierta cualidad básica de "acuosidad". La idea era tan firme y clara que Sullivan siguió trabajando durante mucho tiempo , haciendo frente a resultados desalentadores, antes de que tuviera lugar el avance decisivo. Y cuando eso ocurrió, Sullivan estaba lista para explotarlo al máximo, y en poco tiempo consiguió una transformación total en la mente de Helen Keller.

Está claro que la percepción creativa en forma de metáfora puede tener lugar no sólo en la ciencia o la poesía, sino también en áreas mucho más extensas de la vida. Aquí lo importante es que el acto de percepción creativa en forma de metáfora es básicamente semejante en todos estos campos, en el hecho de que implica un estado extremadamente perceptivo, de pasión intensa y elevada energía, que disuelve los presupuestos excesivamente rígidos que se hallan en la infraestructura tácita del conocimiento comúnmente aceptado. Las diferencias están en los modos y grados de desarrollo desde lo metafórico hasta lo literal. La experiencia de Helen Keller y Anne Sullivan muestra además que en la creatividad puede haber involucrado mucho más que la metáfora. En su caso era la comunicación, pero como veremos en próximos capítulos, la creatividad va todavía más lejos, adentrándose en cuestiones de orden muy profundas, tanto en la naturaleza como en la sociedad. En última instancia incluye áreas demasiado sutiles para un análisis tan detallado como el que se ha dado aquí.

La teoría de Hamilton-Jacobi

La fragmentación surge en la ciencia de diversas maneras, sobre todo por la tendencia de la mente a aferrarse a lo que es cómodo y seguro, establecido en la infraestructura subliminal de las ideas tácitas. Por otra parte, esto lleva a una percepción falsa de la naturaleza radical del cambio que tiene lugar en las revoluciones científicas, percepción en la que los viejos y nuevos paradigmas se ven como "inconmensurables", así como a subestimar el grado de cambio que acontece durante los largos períodos de ciencia "normal". En general, se piensa, por ejemplo, que tras una importante revolución científica los científicos deben consolidar sus hallazgos y desarrollar las nuevas ideas por vías no necesariamente tan creativas como las de la revolución misma. Sin embargo, un examen más detallado de la historia de la física muestra que un gran número de intensas metáforas fueron desarrolladas durante períodos de ciencia "normal". Al no ser seguidas con la energía y el coraje suficientes para iniciar descubrimientos creativos nuevos, se ahogaron con el peso de toda la infraestructura tácita de ideas familiares y confortables que prevalecían en la época.

Durante el siglo XIX, por ejemplo, surgió una manera alternativa de tratar el mecanismo de los cuerpos móviles, al que en ese momento se prestó muy poca atención. Newton había enfocado el movimiento hablando de caminos o trayectorias definidas tomados por las partículas. Estas trayectorias se calculaban mediante ecuaciones diferenciales, que venían determinadas por la posición inicial y las velocidades de las partículas, y por fuerzas externas que actuaban en los puntos del trayecto, produciendo cambios en la velocidad o la dirección de la partícula. La teoría de Hamilton-Jacobi, desarrollada a finales de la década de 1860, presentaba una nueva manera de tratar el movimiento, basada en ondas más que en partículas. En lugar de considerar que el movimiento de una partícula sigue un camino dado sobre el que actúan fuerzas externas, la teoría de Hamilton-Jacobi se basa en la descripción de una onda en la cual todo movimiento es perpendicular a una onda frontal. Una imagen sencilla la proporciona el movimiento de un corcho o un trozo de madera desplazado por las ondas de un lago. De esta manera, el movimiento lo determinan las ondas como un todo, y no acciones locales de una fuerza en cada punto de la trayectoria de una partícula.

Está claro que la teoría de Hamilton-Jacobi es radicalmente diferente de la de Newton. Sin embargo, los matemáticos pudieron demostrar que las dos teorías proporcionaban, de hecho, los mismos

resultados numéricos. Estas teorías alternativas contenían ideas esencialmente "incomensurables": la materia es en esencia de naturaleza particular o de naturaleza ondular. A pesar de esto, los científicos tendían a concentrarse en los aspectos *matemáticos* de la nueva teoría y prestaban menos atención a la curiosa situación de que dos nociones de la constitución de la materia, sin relación aparente, podían cubrir la misma variedad de experiencias, y con los mismos resultados. A la luz del apartado anterior, esta situación sugiere la posibilidad de realizar un salto metafórico y decir, "la partícula A *es* una onda".

De algún modo, dicha metáfora, que une la esencia de las dos teorías, habría anticipado la noción actual de dualidad onda-partícula en mecánica cuántica. Eso quiere decir que el mismo ente (por ejemplo, un electrón) se comporta como una onda en determinadas circunstancias y como una partícula en otras. Un desarrollo y discusión más detallados de esta metáfora podrían haber llevado, a mediados del siglo XIX, al esbozo de la moderna teoría cuántica, sin apenas otros datos experimentales.

De hecho, William Hamilton ya había desarrollado la idea de similitud entre partícula y onda, que se encuentra implícita en esta metáfora, con la observación de un rayo de luz. Éste es básicamente una forma de ondas, y sin embargo su trayectoria parece la de una partícula. Con todo, el rayo no explica por completo el movimiento de la partícula. Para conseguirlo hay que considerar un paquete de ondas, que consiste en un grupo de ondas que tienen todas aproximadamente la misma longitud de onda. Estas ondas se juntarán en un espacio de reducidas dimensiones para producir una intensa perturbación, mientras que fuera de esta región su intensidad es insignificante. Así pues, el paquete de ondas sugiere el modelo de una partícula basado en el concepto de onda. Este paquete se mueve con la llamada velocidad de grupo, y su movimiento puede calcularse mediante la ecuación de Hamilton-Jacobi. Hecho esto, la teoría se somete tanto a la relación de Einstein, que muestra que la energía de una "partícula" (por ejemplo, un quantum de luz), es proporcional a su frecuencia, como a la Broglie, en la que el momento de la "partícula" es inversamente proporcional a su longitud de onda. Ambas ecuaciones, que están presentes de manera implícita en la teoría de Hamilton-Jacobi, son de hecho las relaciones clave en los fundamentos de la teoría del quantum. Es más, mediante un pequeño cambio natural en la ecuación de Hamilton-Jacobi, es posible derivar la ecuación de Schrödinger, la ecuación básica de la teoría cuántica.

Por tanto, los científicos del siglo XIX podrían haber descubierto los rasgos esenciales de la moderna teoría cuántica con la exploración de la metáfora "una partícula es una onda". Todo lo que se habría necesitado para completar la teoría cuántica habría sido determinar ciertas constantes numéricas mediante la experimentación. (Más concretamente, la constante numérica que aparece en la relación de De Broglie. Se encuentra implícita en la teoría de Hamilton-Jacobi y determina los valores reales de la frecuencia y la longitud de onda en una partícula, una vez que se conoce una constante numérica proporcional. El valor de esta constante se calcula a partir de una medición de la constante de Planck.)

De este ejemplo se desprende que las metáforas pueden tener a veces un poder extraordinario, no sólo para ampliar los procesos de pensamiento de la ciencia, sino par adentrarse en dominios de la realidad todavía desconocidos, que se encuentran implícitos de alguna manera en la metáfora. Aunque no todas las metáforas sean tan poderosas como ésta entre las teorías de Newton y Hamilton-Jacobi, el hecho sugiere que las metáforas científicas que unen conceptos no relacionados, pero fundamentales, pueden ser especialmente significativas.

Sin embargo, en el caso de la teoría de Hamilton-Jacobi, los científicos se encontraban hipnotizados por toda la infraestructura tácita de la mecánica newtoniana, que siempre contemplaba el movimiento en términos de trayectorias y partículas. Al agarrarse a esta matriz de ideas subyacente, resultó imposible tratar la teoría de las ondas como una pista posible hacia nuevos campos de la realidad. En lugar de ello, se creyó que la teoría de Newton, junto con toda su infraestructura de ideas subliminales sobre partículas y trayectorias, era la que de manera esencial correspondía a la realidad, y se trató la teoría de Hamilton-Jacobi como un artilugio o una transformación matemática de las teorías de Newton, que podía utilizarse para facilitar ciertos tipos de cálculo. Así, para los científicos del siglo XIX, las ecuaciones de Hamilton-Jacobi no tuvieran ningún significado más profundo.

Así que hace ya un siglo los científicos estaban capacitados para considerar esta nueva visión de la realidad, visión que de hecho estaba contenida de manera implícita en lo que ya se sabía. Este movimiento les exigió superar el presupuesto común, aceptado durante siglos, de que la naturaleza está constituida solamente de cuerpos básicamente semejantes a los de la experiencia ordinaria, aunque más pequeños. Uno de los pasos fundamentales para cambiar esta visión lo dio Niels Bohr, quien propuso, a manera de metáfora, que los electrones tenían pequeñas órbitas que cambiaban de manera discontinua. Sin embargo, la mayoría de los científicos tomó esta

idea de manera literal, y durante algún tiempo el pensamiento científico arrastró una difícil conjunción de conceptos tradicionales y cuánticos. Hasta las concepciones radicalmente nuevas de De Broglie (1924), Heinseberg (1925) y Schrödinger (1926), la física no fue capaz de producir una teoría del átomo completa y consistente. Sin embargo, el progreso habría sido mucho más rápido si se hubiera considerado como algo más que un artilugio matemático la naturaleza ondular de la materia, implícita en la teoría de Hamilton-Jacobi. La actitud general de la ciencia "normal" entre los físicos del siglo XIX impidió un despliegue auténticamente creativo de la mecánica tradicional y la anticipación de las características básicas de la teoría cuántica.

De hecho, la teoría de Hamilton-Jacobi contiene una serie de metáforas adicionales, interesantes y provechosas, que podían haber sido exploradas en el siglo XIX. Por ejemplo, en cierta manera, las ecuaciones mismas se pueden transformar matemáticamente, de modo que el orden de movimiento que describen no varía, pero sí cambia la forma de la onda. En otras palabras, una forma de onda puede transformarse en otra sin que se vea afectado el resultado físico del movimiento. Lo especialmente significativo de estas "transformaciones canónicas", como se las llama, es que para dejar el movimiento invariable, el tiempo y el espacio han de ser tratados en pie de igualdad. Es decir, el tiempo y el espacio se hacen intercambiables, con una nueva variable de tiempo que se define no sólo en términos de la vieja variable temporal, sino también en términos de las viejas variables espaciales espaciales. Así pues, las transformaciones canónicas, básicas para las ecuaciones de Hamilton-Jacobi, sugieren una metáfora en la que, de alguna manera, se igualan el tiempo y el espacio. Por consiguiente, la teoría de Hamilton-Jacobi anticipa un rasgo clave de las dos teorías de la relatividad, la particular y la general: que las leyes de la física permanecen inalterables frente a transformaciones en las que tiempo y espacio son tratados en pie de igualdad.

Todavía puede extraerse otra metáfora de la teoría de Hamilton-Jacobi, al considerar que estas ecuaciones pueden derivarse del llamado *principio de variación*. El enfoque newtoniano del movimiento se basa en la idea de una ecuación diferencial que describe el movimiento como una sucesión de pasos, cada uno de los cuales sigue el precedente a la manera típica de los sistemas mecánicos. Frente a esto, el principio de variación no parte de una *ecuación diferencial* (en la que el movimiento se analiza en medidas infinitesimales), sino de una *integral* que depende de la totalidad del trayecto en un período temporal limitado. A esta integral se la llama *Lagrangian*, y el princi-

pio de variación enfoca el movimiento como si una partícula intentara "minimizar su Lagrangian". En este enfoque, el movimiento de una partícula depende de un periodo completo de tiempo, más que de una sucesión de reacciones mecánicas instantáneas a una fuerza externa, que era lo sugerido por Newton. Así pues, la teoría de Hamilton-Jacobi está determinada por algo que se acerca a la teleología; parece que todo el movimiento está gobernado por la necesidad de alcanzar un "fin".

Si lo expresamos en forma de metáfora: el mecanismo *es* teleología (de un tipo concreto). Esto es una manera creativa de dar la vuelta a un hábito de pensamiento bastante habitual, en el que lo que parece ser teleología se entiende diciendo que puede ser explicado, o reducido, a mecanismo (de un tipo concreto). Es más, si se desplegaran todas las implicaciones de esta metáfora, conducirían quizás a provechosas penetraciones en la vieja cuestión de si hay o no teleología en la naturaleza y, en caso afirmativo, qué significa. De manera semejante, la metáfora en la que las transformaciones canónicas de la teoría de Hamilton-Jacobi igualan el tiempo y el espacio, podría conducir a penetraciones más profundas en la relación entre las teorías de la relatividad y cuántica, área que presenta en la actualidad numerosos rasgos inconmensurables.

Pueden extraerse de la historia de la ciencia muchos otros ejemplos de coexistencia de conceptos muy diferentes y quizás "inconmensurables". Sin embargo, la ciencia no permite normalmente que ideas de este tipo convivan unas al lado de otras, ya que, por lo general, una desplaza a la otra, junto con el paradigma que representa. O a veces, una idea es reducida y adoptada o absorbida por la otra en calidad de caso particular o de artilugio matemático, abandonándose su significado más profundo. Éste fue el caso con la teoría de Hamilton-Jacobi. Pero los distintos ejemplos expuestos sugieren que la verdadera relación entre conceptos puede ser más sutil y que puede resultar fructífero el igualar, a manera de metáfora, lo que a primera vista parece ser "inconmensurable".

Es más, en el campo de la física de la partícula ha tenido lugar, durante la última década, un cambio gradual y continuo dentro de esta línea. El primer paso fue la exploración de un tipo de metáfora, en la cual la conocida teoría electromagnética se igualó con una interacción débil entre partículas elementales, muy diferente y a simple vista inconmensurable. Gracias al desarrollo del significado de esta metáfora se llevó a cabo un progreso considerable para poner orden en la teoría de las partículas elementales. Después, se amplió la idea para introducir de la misma manera la interacción fuerte, y

por último se hicieron intentos para introducir en el sistema otra fuerza "inconmensurable" más, la gravitación. El fin último de este enfoque es una gran teoría unificada que permitiría que todas las formas diferentes de la física se desarrollaran a partir de una base "simétrica" en la que no hay diferencias esenciales entre ellas. En la actualidad se están estudiando extensiones de mayor alcance, y se espera que la base incluya nuevos tipos de fuerza que todavía se deben demostrar de manera experimental. De este modo, sería posible hallar una solución a los viejos problemas de divergencias e infinitos existentes en el campo de la teoría cuántica, problema que ha acosado a los teóricos desde el comienzo mismo de los enfoques teoréticos en el campo de la física cuántica.

Similitudes y diferencias: los acercamientos de Heisenberg y Schrödinger a la teoría cuántica

El desarrollo de una metáfora que hace equivalentes conceptos diferentes, e incluso "inconmensurables", puede ser una fructífera fuente de investigación. Pero el proceso no se efectúa en modo alguno en línea recta. La primera dificultad que aparece es no sólo igualar cosas diferentes, sino hacerlo de manera que resulte sensible a las diferencias, implicaciones y extensiones básicas. Al principio, los científicos pueden fallar en el reconocimiento del parecido esencial entre cosas diferentes, ya que esto requiere un acto creativo de percepción. Pero una vez conseguida esta percepción, la ciencia puede pasar por alto las diferencias esenciales que se hallan también inherentes a la metáfora. Está claro que el problema con el pensamiento es que a menudo no es capaz de ser sensible a las similitudes y diferencias, sino que aplica hábitos mecánicos de ver similitudes y diferencias.

En los ejemplos dados en este capítulo ha quedado patente que, en la ciencia, la percepción de similitudes y diferencias se realiza sobre todo a través de la mente (por ejemplo la de Newton de cierta similitud básica ente la manzana, la luna y la tierra), y en menor medida a través de los sentidos. A medida que la ciencia se fue desarrollando, esta percepción mental se hizo cada vez más importante. Es más, la física actual tiene muy poco de percepción directa por los sentidos. Hubo un tiempo en el que los instrumentos de investigación, como el telescopio o el microscopio, podían considerarse como extensiones de los sentidos, pero hoy la conexión entre los aparatos experimentales y la experiencia humana es cada vez más remota. En la actualidad, la esfera de la física es la de la percepción por la men-



te, y la teoría domina sobre la práctica en el desarrollo de la percepción científica de la naturaleza.

Las formulaciones de la teoría cuántica de Heisenberg y Schrödinger proporcionan un ejemplo de la importancia de la teoría en la percepción científica, y muestran también cómo puede fracasar la percepción en la tarea de obtener un discernimiento adecuado. En un principio, ambas eran dos formalismos distintos, y casi inconmensurables, que describían los mismos fenómenos y podrían dar pie a una posible metáfora. La teoría de Heisenberg, describe los átomos como objetos matemáticos llamados matrices. Estas matrices son conjuntos de números que obedecen a reglas matemáticas bien definidas. En la teoría de Heisenberg, los números de estos conjuntos corresponden a varias cantidades que pueden observarse en el sistema del átomo. Esta teoría tuvo un éxito notable, al responder por distintos resultados experimentales a las cuestiones sobre los espectros de los átomos (los diseños de luz emitidos por los átomos cuando se les estimula), pero no fue capaz de proporcionar una imagen conceptual del átomo, ni una descripción satisfactoria de lo que significaba la teoría. Sin embargo, pocos meses después del descubrimiento de Heinseberg, Schrödinger publicaba su visión de la "función onda", que no sólo daba resultados numéricos correctos, sino que ofrecía también una imagen intuitiva del átomo de hidrógeno como ondas de electrones en torno a un núcleo de atracción.

Al principio pareció que la teoría de Schrödinger suplantaría rápidamente a la de Heinseberg, que no había sido más que un recurso provisional en el camino hacia una descripción más completa del átomo. Sin embargo, resultó que las cosas no eran tan sencillas. Para empezar, cuando la ecuación de Schrödinger pasó a aplicarse ya no al átomo de hidrógeno, con un solo electrón, sino a sistemas de átomos más complejos, se vio que la función onda no era en absoluto tan intuitiva como en un principio se había creído. En vez de ser una onda en nuestro espacio tridimensional, la función existía en un espacio abstracto, multidimensional, y las imágenes de ondas de electrones en torno a un núcleo resultaron ser una abstracción. Pero lo que es más importante, los físicos descubrieron que, en condiciones generales, los enfoques de Schrödinger y Heisenberg eran *matemáticamente* equivalentes.

Esta equivalencia matemática entre las dos teorías fue un paso importante, pero pronto condujo a los físicos a ignorar las diferencias fundamentales entre las dos formulaciones y a considerarlas sólo como métodos alternativos para solucionar determinados problemas cuánticos de tipo mecánico. El enfoque de Heinseberg era

ventajoso en algunas ocasiones, en otras lo era el de Schrödinger. Sin embargo, un análisis detallado muestra que las dos teorías no son *totalmente* equivalentes, observación normalmente pasada por alto. Resulta que su equivalencia matemática es cierta sólo bajo ciertos presupuestos tácitos, no establecidos explícitamente. De hecho, un examen cuidadoso nos hace ver que tienen ciertas diferencias significativas. Por ejemplo, en el enfoque de Schrödinger el sistema cuántico viene descrito por una *función onda*, que es la solución a la ecuación de Schrödinger. Matemáticamente, esta función onda es una función continua en el espacio; en otras palabras, la continuidad de espacio y tiempo se halla incorporada a toda la teoría de Schrödinger. Frente a esto, la teoría de Heisenberg no se somete a tal continuidad, ya que las propiedades físicas del sistema cuántico no proceden de una función onda continua sino de una matriz de números.

Si los físicos hubieran tratado las teorías de Heisenberg y Schrödinger de manera realmente metafórica, habrían sido capaces de desarrollar las implicaciones de su diversas similitudes y diferencias. Más específicamente, habría sido posible explorar la idea de espacio-tiempo en los dos contextos, el de concreción y el de continuidad. Así habría podido surgir una teoría de espacio-tiempo en los dos contextos, el de concreción y el continuidad. Así habría podido surgir una teoría de espacio-tiempo que es no local y no continuo en distancias pequeñas pero que, en escalas mayores, pasa a ser continuo y local. Tomándose en serio esta relación metafórica y permaneciendo sensible tanto a similitudes como a diferencias, habría sido posible realizar nuevas investigaciones desde estos dos enfoques de la teoría cuántica.

Desde luego que predecir si los resultados finales serán o no importantes hasta que las distintas implicaciones de estas teorías se desarrollen de manera formal, no es posible. Es más, algunos físicos afirmarán que todo esto no es más que un "juego" con los formalismos. Pero la creatividad ha llevado siempre consigo un elemento lúdico, que puede o no conducir a percepciones nuevas.

El pensamiento como juego

La creatividad se verá bloqueada mientras la ciencia continúe insistiendo en que un nuevo orden debe ser fructífero de manera inmediata, o tener alguna nueva capacidad predictiva. Los nuevos pensamientos surgen como un juego de la mente, y no darse cuenta de ello es uno de los mayores obstáculos para la creatividad. Suele considerarse que el pensamiento es un asunto juicioso e imponente. Pero



aquí se sugiere que el juego creativo es un elemento fundamental en la formación de hipótesis e ideas nuevas. Es más, un pensamiento que no quiere jugar está de hecho engañándose a sí mismo. Según parece, el juego forma parte de la esencia misma del pensamiento.

La noción de la falsedad que puede deslizarse en el juego del pensamiento la ejemplifica la etimología de las palabras *ilusion*, *delusion y collusion*, cuya raíz común es la latina *ludere*, "jugar". Así pues, *illusion* implica engañar la percepción; *delusion*, engañar el pensamiento; *collusion*, engañar ambos para dar soporte a las ilusiones mutuas. Cuando el pensamiento engaña, el que piensa quizá puede reconocerlo y expresarlo con estas palabras. Desafortunadamente, el inglés no dispone de una palabra para un pensamiento que *juega de manera franca*. Puede ser el reflejo de una ética de trabajo que no tiene en consideración la importancia del juego, y sugiere que el trabajo es en sí mismo noble, mientras que el juego es, a lo mejor, recreativo, y, a lo peor, frívolo y poco serio. Sin embargo, al observar a unos niños jugando nos damos cuenta de la intensidad de su energía y concentración.

En el acto del juego creativo tienen lugar nuevas percepciones que permiten a una persona proponer una nueva idea, que puede después someterse a exploración. Una vez desplegadas las implicaciones de esta nueva idea, se componen o colocan junto con otras ideas familiares. En principio, la persona supone que estas ideas son correctas, o sea, hace una presuposición o hipótesis y después actúa convencido de que las cosas son realmente así. El proceso mediante el que se pasa de proponer a componer, y de ahí a suponer nos permite a diario llevar a cabo acciones sin apenas darnos cuenta de ello. Por ejemplo, si se supone que un camino es liso, se dispondrá uno a caminar según dicha proposición. Tras una serie de trayectos exitosos se estará preparado para dar por sentado que la suposición de que el camino es liso es correcta, y ya no se tendrá que pensar más en ello. Sin embargo, si resulta que una parte del camino es irregular, de modo que se tropieza, tendrá que cambiar la proposición que, en consecuencia, ya no nos sirve. Dar por sentadas algunas suposiciones puede ser útil para dejar a la mente libre para otras cuestiones, siempre que permanezca sensible a la idea de que, a veces, la suposición podría ser falsa.

Lo que ocurre en este caso relativamente simple puede pasar también cuando la mente trabaja con las teorías científicas. Si, por ejemplo, un grupo de ideas funciona durante mucho tiempo en un contexto determinado, los científicos tienden a darlas por sentado y dejan así libres sus mentes para concentrarse en otras ideas que pue-

casa abier

den ser relevantes. Esto es adecuado siempre que la mente permanezca sensible frente a la posibilidad de que, en contextos nuevos, surja la evidencia de que estas ideas están equivocadas. Si esto ocurre, los científicos tienen que estar preparados para dejar de lado estas ideas y volver al libre juego del pensamiento, del que podrían salir a su vez ideas nuevas.

Lo dicho hasta ahora muestra la relación adecuada existente entre pensamiento y experiencia. En el marco de esta relación tienen lugar, cuando es necesario, nuevas percepciones creativas, como por ejemplo las metáforas expuestas en este capítulo. Este tipo de percepciones surgen a través del juego creativo de la mente. La esencia de este juego es que nada se da por sentado de manera absolutamente invariable, y que sus resultados y conclusiones no pueden saberse de antemano. En otras palabras, una persona creativa no sabe de manera exacta lo que está buscando. Así pues, toda la actividad se ve no como un problema que se debe resolver, sino simplemente como un juego. Y en dicho juego no tenemos la seguridad de que los nuevos hallazgos sean siempre diferentes, o que no puedan hallarse relacionados con el núcleo significativo de la estructura anterior. Es más puede decirse que, cuanto más diferentes son las cosas, más importante será descubrir en qué se parecen, y al revés, cuanto más parecidas sean, más valioso será percibir sus diferencias. Según esto, la ciencia es una actividad continuamente en marcha. Gracias al juego creativo y la nueva percepción hay un movimiento constante de similitudes y diferencias en el que cada nueva teoría difiere de manera sutil pero significativa de la precedente. Para mantener a la mente en esta actividad creativa es necesario permanecer sensible a las maneras en que se desarrollan similitudes y diferencias, y no simplificar la situación ignorándolas o minimizando su posible importancia.

Por desgracia, este proceso en el que la experiencia y el conocimiento se entrecruzan con una visión creativa, no suele llevarse a cabo de la manera antes descrita. Podría decirse que es una especie de ideal que muy raramente se consigue. Generalmente no se lleva a cabo debido a la tendencia a defender inconsciente las ideas de significación fundamental, que se creen necesarias para alcanzar un estado mental de cómodo equilibrio. En consecuencia, aparece una fuerte disposición a *imponer* ideas familiares, incluso cuando existe la evidencia de que podrían ser falsas. Esto crea la ilusión de que no se necesita ningún cambio fundamental, cuando de hecho puede haber una necesidad apremiante de introducir dicho cambio. Si hay varias personas involucradas se producirá una "confabulación", al apoyarse mutuamente en sus falsas respuestas.



Esto suele ocurrir de manera tan sutil que es extremadamente difícil percatarse de ello. Los casos de visión creativa contados antes implicaban la toma de conciencia de ciertos presupuestos que hasta entonces todo el mundo había dado por sentado. La percepción de Newton de la gravitación universal, por ejemplo, implicaba cuestionar la diferencia entre materia celeste y terrestre. Desde la Edad Media se habían ido acumulando los indicios de que las materias celeste y terrestres eran básicamente iguales. Así que continuar tratando el movimiento de la luna y los planetas como si fuera distinto al de las manzanas o las balas de cañón era, en realidad, un juego falso del pensamiento. Sin embargo, el engaño era bastante sutil, y la mayoría de los científicos no se daba cuenta de la operación. Otra forma de juego falso, que permite a la gente permanecer en los esquemas habituales de pensamiento, es considerar que sólo una persona de bastante genio es capaz de un acto verdaderamente creativo. Los casos tratados en este capítulo sugieren que un genio dispone de la energía y la pasión suficientes para poner en duda presupuesto que han sido aceptados, durante largo tiempo. Desde luego que el genio necesita también tener el talento y la habilidad necesaria para seguir adelante y desarrollar las implicaciones derivadas de sus percepciones y sus preguntas. Con todo, la mayoría de la gente supone que no tiene la pasión y el coraje necesarios para actuar de manera auténticamente creativa y están condenados para siempre a "jugar sucio" con los rasgos más sutiles de su conocimiento. Creen que, al no ser genios, están limitados a las infraestructuras tácitas de las ideas subliminales. Pero supongamos que esta suposición es falsa, y que todo el mundo es potencialmente capaz de actos realmente creativos en varios campos, según sus habilidades y su conocimiento. Está claro que el primer requisito para alcanzar la creatividad es dejar de pensar de antemano que somos incapaces de crear.

Debería quedar claro ahora que la disposición de la mente a engañar se halla estrechamente relacionada con la fragmentación y el bloqueo del juego libre y creativo. Por ejemplo, aferrarse a ideas familiares es esencialmente lo mismo que impedir a la mente el comprometerse en un juego creativo. Y, a su vez, es esta ausencia de libre juego creativo la que impide que la mente tenga la tensión vibrante y la energía necesaria para liberarla de la rigidez de la estructura tácita de las ideas habituales. Es más, una mente a la que se obliga a aferrarse a lo que le es conocido y que no puede realizar un juego libre está de hecho jugando sucio. Se le ha obligado a aceptar que no puede ser de otra manera. La cuestión de qué viene antes, el



juego sucio o el bloqueo del juego libre es como saber qué vino antes, si el huevo o la gallina y, por lo tanto, no tiene importancia. Son sólo dos lados de único proceso.

Si lo consideramos más de cerca, vemos que la auténtica naturaleza del pensamiento es emplearse en alguna forma de juego, sea éste libre y creativo o no. Incluso un pensamiento excesivamente rígido, y por tanto nada creativo, está de hecho jugando al pretender que ciertas cosas están determinadas, lo que de hecho no es verdad. Además, este pensamiento rígido juega también cuando pretende que no está pretendiendo, sino que está siendo totalmente "serio" y se está basando en la verdad y los hechos. De ahí que no pueda evitarse la actividad lúdica en el origen del pensamiento. La única pregunta es si va a haber juego libre o juego sucio.

En este libro se sugiere que los problemas básicos, tanto de la ciencia como de la sociedad, se originan en una disposición de la mente a ocuparse en un juego falso, para conservar así una sensación general de confort y seguridad. Pero eso implica también que, en la aproximación de la sociedad actual a la creatividad, estos problemas se abordan en el fondo a través de inadecuaciones. Así se hace evidente la importancia de investigar la naturaleza de la creatividad, y lo que la impide.

El alto precio de los paradigmas. Una visión alternativa de la ciencia como fundamentalmente creativa

Para seguir con todo este tema de la creatividad, es necesario volver a la cuestión de la naturaleza de los paradigmas. Está claro que los paradigmas implican un proceso mediante el que se aceptan ideas y conceptos previos, sin percatarse de lo que en realidad ocurre. Como este proceso se produce cuando la mente intenta defenderse contra lo que le parece podían ser serias perturbaciones, un paradigma tiende a interferir con el libre juego de la mente, que resulta esencial para la creatividad. En su lugar, fomenta el juego falso, especialmente en áreas profundas y sutiles.

Un paradigma, como señala Kuhn, no es sólo una teoría científica determinada, sino toda una manera de trabajar, pensar, comunicar y percibir. Fundamentalmente, se basa en las técnicas e ideas que se transmiten de manera tácita durante el aprendizaje de un científico, en la universidad, por ejemplo. Sin embargo, desde la publicación de libro de Kuhn (*The Structure of Scientific Revolutions*), mucha gente identifica paradigma con una teoría general fundamen-



tal, y cambio de paradigma con un cambio producido conscientemente en esta teoría. Así, hay gente que llega a *proponer* un cambio de paradigma. Sin embargo, eso significa perder lo principal de la idea de Kuhn, según la cual infraestructura tácita, prácticamente inconsciente, invade el trabajo y el pensamiento de una comunidad científica. Así pues, en este libro utilizamos dicho sentido original de paradigma, tal como lo propone Kuhn.

Hasta aquí se ha hablado de los paradigmas en sentido negativo, pero hay que darse cuenta también de que un paradigma tiene el poder de tener a toda una comunidad de científicos trabajando en un área más o menos común. En cierto sentido, podría considerarse como una forma de acuerdo tácito. A primera vista, un paradigma tiene para la comunidad científica una utilidad evidente. Sin embargo, exige un precio a cambio, ya que la mente debe seguir en una serie determinada de canales, que se van haciendo más profundos con el tiempo, hasta que el científico ya no se da cuenta de lo limitado de su posición. El resultado final es que los científicos terminan por hallarse prisioneros de un proceso de juego falso, al intentar mantener su posición en situaciones que exigen un cambio fundamental. Sin embargo, los científicos que trabajan dentro del paradigma no lo verán así, pues ellos tienen la sensación común de que, dentro de ese marco, todo podrá resolverse en un momento u otro.

No obstante, y a medida que pasa el tiempo, los problemas no solucionados en un paradigma determinado se van acumulando y conducen a una confusión y un conflicto crecientes. En cierto momento algunos científicos, a los que se suele denominar genios, proponen ideas fundamentalmente nuevas y entonces se produce una "revolución científica". A su vez, estas nuevas ideas pueden formar la base de un nuevo paradigma, y antes o después, pasar a ser ciencia "normal". Así, el ciclo de revolución y ciencia "normal" continúa de manera indefinida.

Durante los pocos siglos que tiene de existencia, la ciencia ha actuado de esta manera, hasta el día de hoy en que se considera perfectamente normal que una revolución siga a otra, separadas por periodos de relativa estabilidad. ¿Es inevitable, o incluso deseable, el empleo de toda esta estrategia en la tarea de hacer ciencia? El resultado es un grado de confusión y fragmentación que no da señales de disminuir. ¿Es posible que la ciencia avance en una nueva dirección, en la que se dé mayor libertad al juego del pensamiento y la creatividad pueda actuar *en todo momento*, y no sólo durante los periodos de revolución científica? Si este juego libre y esta creatividad fueran la regla, esto

implicaría que, en cualquier momento, habría una serie de puntos de vista y teorías alternativas en cada una de las áreas de la ciencia.

Tradicionalmente, los científicos han aceptado que, cuando varias teorías pretenden dar cuenta de un mismo fenómeno, sólo una de ellas puede ser correcta. Las otras se rechazan o, como en el caso de la teoría de Hamilton-Jacobi, una teoría pasa a ocupar un lugar subordinado, al ser utilizada sólo para determinados cálculos. Sin embargo, los enfoques de Schrödinger y de Heisenberg sobre la teoría cuántica han sido conectados mediante una transformación matemática, y por tanto se considera que dicen lo mismo. Pero en otros casos hay que utilizar algún tipo de criterio. Puede ser la estética matemática, o la lógica de los argumentos, o puede invocarse la "navaja de Occam": este filósofo del siglo XIV expuso la idea de que son preferibles aquellas teorías que contienen el menor número posible de presupuestos arbitrarios.

Sin embargo, no existe razón lógica por la que, en el desarrollo de las ideas científicas, teorías distintas no puedan dar cuenta, de manera alternativa pero igualmente válida de aspectos concretos de la naturaleza. ¿Por qué han de rechazarse algunas de estas teorías casi de antemano? Podría objetarse que, en caso de crecer demasiado el número de teorías alternativas, la empresa científica se haría excesivamente difusa. Es cierto que, cuando faltan unos límites establecidos, las ideas tienden a apartarse unas de otras. Sin embargo, las ideas científicas también muestran una tendencia natural a converger. Una percepción inteligente y creativa de las distintas teorías puede, por ejemplo, originar metáforas nuevas en las que se juntan varias ideas, para pasar a explorar y desarrollar las similitudes y diferencias entre ellas.

Está claro que esta tendencia de converger dentro de la divergencia es totalmente diferente del tipo de convergencia que se origina a través de un paradigma, cuando la comunidad científica impone, de manera inconsciente, presiones y limitaciones arbitrarias. En lugar de esto, la convergencia tendría lugar como resultado de una percepción inteligente de la totalidad de una situación. Si se pudiera practicar la ciencia de esta manera sería posible efectuar un enfoque más dinámico, en el que surgirían constantemente las ideas nuevas, reunidas después de manera creativa para formar casos límite de ideas todavía más generales. En el marco de una unidad dinámica de este tipo habría una motivación intensa para limitar la divergencia, y evitar al mismo tiempo la conformidad.

Esta actitud es de alguna manera similar a la del filósofo del siglo XIX William James, que defendía una pluralidad de enfoques



dinámicamente relacionados. En lugar de la unidad monolítica del paradigma, que sólo cambia cuando una revolución lo agrieta y lo hace tambalearse, habría una especie de unidad en la pluralidad.

Con todo, esta propuesta de una pluralidad creativa en las teorías e ideas científicas hace surgir una pregunta relevante: ¿cuál es la relación entre ciencia y realidad? ¿Acaso es esta pluralidad una mera cuestión de desarrollar puntos de vista diferentes que dependen de las exigencias de la sociedad o las preferencias personales del individuo? Si esto es así, parece que dejaría de ser válida la idea de objetividad en la ciencia como medio para obtener algún tipo de verdad relativa sobre la naturaleza.

Nosotros pensamos que sí hay un significado para la realidad que nos rodea, pero que es necesario que también nosotros estemos incluidos de alguna manera fundamental, participando en ella. Nuestro conocimiento del universo se deriva de este acto de participación en el que estamos implicados nosotros, nuestros sentidos, los instrúmentos que utilizamos en los experimentos, la manera en que comunicamos y las vías que escogemos para describir la naturaleza. Así pues, este conocimiento es al mismo tiempo subjetivo y objetivo.

Hay que hacer hincapié en el hecho de este enfoque de la realidad es muy distinto del que sustentaron los positivistas lógicos, un grupo de matemáticos, físicos, historiadores, sociólogos y filósofos que empezaron a reunirse en torno al filósofo Moritz Schlick en Viena, en la década de los años veinte. Los positivistas defendían que el conocimiento científico es en esencia una codificación de los datos de los sentidos, y rechazaban todo lo que iba más allá de la deducción directa de los datos obtenidos por los sentidos, considerándolos como metafísica inútil. Este positivismo ha ejercido una considerable influencia en el pensamiento de muchos científicos. Sin embargo, lo expuesto en este capítulo ha dejado claro que la mayor parte de la actividad científica no tiene nada que ver con la sensación directa. Lo que llamaríamos "percepción" tiene lugar en el interior de la mente, a modo de teorías: la interacción con el mundo exterior se realiza mediante complicados instrumentos que han sido construidos con base en estas teorías. Además, las cuestiones mismas que la ciencia plantea proceden no de los datos obtenidos por los sentidos, sino de un cuerpo ya existente de conocimiento. Así pues, el elemento subjetivo de nuestro conocimiento de la realidad no viene dado por los sentidos, sino por todo el esquema social y mental en el que se desarrolla la ciencia.

La actividad fundamental de la ciencia es el pensamiento, que surge de la percepción creativa y se expresa mediante el juego. Esto origina un proceso en el que el pensamiento se despliega en conocimiento provisional, que pasa después a acción para convertirse en nueva percepción y conocimiento. Este proceso conduce a una adaptación continua del conocimiento, que crece, se transforma y extiende de manera constante. Por tanto, el conocimiento no es algo firme que se vaya acumulando de manera rígida, sino un continuo proceso de cambio. Su crecimiento se parece más al de un organismo que al de un banco de datos. Cuando nos encontramos con serias contradicciones en el interior del conocimiento, es necesario volver a la percepción creativa y al juego libre, cuyo efecto será transformar el conocimiento existente. El conocimiento no tiene otro significado que este ciclo de actividad.

El hecho de que este conocimiento pueda proporcionar orden a la experiencia, e incluso predecir de manera correcta nuevos tipos de experiencia, muestra que de alguna manera tiene que estar directamente relacionado con una realidad situada más allá del conocimiento mismo. Por otra parte, no hay forma de conocimiento que haya sido totalmente fijada o puesta en vigor de manera indefinida. Esto significa que toda búsqueda de un conocimiento absoluto y determinado es pura ilusión, ya que todo conocimiento nace de la actividad cambiante de la percepción creativa, el juego libre, la exposición a la acción y su retorno como experiencia.

¿Significa esto que la verdad es algo relativo, que depende sólo de un número de accidentes? ¿Puede la sociedad construir un mundo a la manera que le apetezca? La respuesta es que, de hecho, tenemos la libertad para construir el conocimiento y el mundo de la manera que queramos. Sin embargo, los resultados no siempre serán adecuados, y en algunos casos pueden resultar confusos e incluso destructivos. No podemos imponer cualquier visión del mundo que nos apetezca y esperar simplemente que funcione. El ciclo de percepción y acción no puede mantenerse de manera totalmente arbitraria, a no ser que nos pongamos de acuerdo en suprimir las cosas que no deseamos ver, mientras que al mismo tiempo intentamos mantener a toda costa las cosas que nos son más queridas en nuestra imagen del mundo. Está claro que, en un momento u otro, tenderemos que pagar el coste de mantener esta falsa visión de la realidad.

Como ejemplo, pensemos en la visión del mundo que tenían los europeos de la Edad Media. En ella no se incluía ningún interés especial por la higiene; es más, la higiene no era relevante en su visión del mundo. Sin embargo, mucha gente moría a causa de las plagas, a pesar de lo que la sociedad creía sobre el origen y la naturaleza de la enfermedad. La gente no se daba cuenta de la conexión entre su



sufrimiento y su visión, o falta de ella, sobre la higiene. Probablemente, daban por sentado que no podía existir tal relación. Sin embargo, la situación mejoró en cuanto se notó la relación, de modo que la nueva visión del mundo condujo a mejoras revolucionarias en la prevención de las enfermedades y las epidemias. El desarrollo de esta visión del mundo evolucionó hasta la noción actual de las enfermedades, relacionadas siempre con causas externas, como las bacterias y los virus. Así pues, en el siglo XX la enfermedad se considera en términos de causas y curas, visión que concuerda con la infraestructura científica general de análisis y fragmentación. Sólo en época relativamente reciente algunos médicos han cuestionado la exclusividad de este enfoque, para preguntar: ¿por qué, en un grupo de gente expuestos a circunstancias semejantes, unos contraen la enfermedad, y otros no? De esta manera comienzan a sentirse nuevas visiones de la naturaleza de la enfermedad y la importancia del tipo de vida, el estrés, la dieta o la neuroinmunología, que quizá lleguen a transformar la visión actual de cómo enferma la gente.

Indudablemente, el bienestar de una sociedad está en conexión con la visión concreta del mundo que eventualmente sostiene. No es sólo cuestión de "construir una realidad que nos complazca", sino que se trata de todo un ciclo de pensamiento, acción y experiencia que a la larga conduce al orden o al desorden de la sociedad. Como podrá comprobarse con más detalle en los capítulos que siguen, este ciclo tiende a bloquearse no sólo durante los períodos de "ciencia normal", en los que la gente se muestra insensible a los cambios sutiles, pero importantes, sino también durante las revoluciones, momento en que se enfatizan los cambios y no se es capaz de ver la continuidad. A no ser que se mantengan la sensibilidad y claridad apropiadas sobre las similitudes y las diferencias, el cambio y la continuidad, se establecerá la rigidez de pensamiento que conducirá a la confusión y a la acción inadecuada, signos todos ellos de que el pensamiento está atrapado en un "juego sucio".

El juego libre y la noción de falseabilidad de Popper

La propuesta de una "unidad en la diversidad", en la que el libre juego del pensamiento científico permite que una serie de teorías diferentes coexistan de manera creativa y dinámica, va sin duda contra todo un filón de ideas existentes en la actualidad sobre cómo debe operar la ciencia. La infraestructura de la ciencia se ha visto muy influida por las ideas de sir Karl Popper en torno a cómo se deben juzgar las ideas científicas. En la lógica del descubrimiento cien-

tífico, Popper señala que una teoría científica no puede ser en realidad probada, sino más bien hecha creíble. Repetir experimentos realizados según las predicciones de una teoría aumentará, sin duda, su credibilidad en el seno de la comunidad científica, pero nunca probará su corrección en sentido absoluto. Todas las teorías son de alguna manera limitadas, y aunque series de experimentos puedan confirmar la teoría en un campo determinado, no pueden sin embargo excluir la posibilidad de que aparezcan excepciones o algún comportamiento nuevo. Así pues, lo mejor que puede hacer la ciencia es falsear una teoría, estableciendo algún punto de desviación significativo entre el experimento y la predicción.

Las ideas de Popper tuvieron el efecto de introducir un cambio importante en la manera de pensar sobre la ciencia, ya que mostraron cómo el entendimiento comienza con la adopción provisional de una teoría, que es confirmada mediante observaciones, y más tarde desmentida y reemplazada por alguna nueva teoría. Queda claro que, para poder asumir las contradicciones entre una teoría científica aceptable y la experiencia real, la teoría ha de ser en último término falseable. Es decir, ha de ser formulada de manera que sus implicaciones no queden sujetas a demasiadas suposiciones arbitrarias, de modo que la teoría pueda siempre "salvarse" mediante el ajuste conveniente de estas suposiciones para adecuarse a los hechos, sin importar cuáles sean estos hechos.

A medida que las ideas de Popper se introdujeron en la infraestructura de la ciencia, se fueron cambiando de alguna manera. Así, hoy se pone excesivo énfasis en la falseabilidad, en el sentido de que, a no ser que una teoría pueda compararse en seguida con un experimento en el que sea posible falsearla, esa teoría no se considera como propiamente científica. Si no existe la posibilidad de algún "experimento crucial" inmediato, la teoría es despreciada, tildada de "pura metafísica" y sin ninguna importancia para la ciencia. El efecto de este estado de opinión es disuadir a la mente de jugar de manera libre con las ideas.

Pero puede ser que una idea nueva, que tiene un amplio campo de implicaciones, requiera un largo período de gestación antes de que puedan deducirse inferencias falseables. Por ejemplo, la hipótesis atómica, sugerida por Demócrito hace 25 siglos, no ha tenido inferencias definitivamente falseables durante por lo menos 2.000 años. Las nuevas teorías con como plantas de cultivo, que necesitan ser nutridas durante un tiempo antes de exponerlas a los riesgos de los elementos.

⁵ Science Editions, Nueva York, 1961.



En lugar de enfatizar exclusivamente la falseabilidad, sería mejor sugerir que la ciencia consiste en un movimiento con dos direcciones, la de confirmación y la de falsificación. Es obvio que no tiene sentido esforzarse en falsear una hipótesis cuando nunca ha sido realmente confirmada, o si tiene poca credibilidad.

Las ideas fundamentales deben ampararse durante un tiempo en un espíritu de libre "juego" creativo. La comunidad científica debería admitirlo como un período necesario durante el cual la nueva idea puede discutirse de manera abierta y resultar refinada. Es más, en el capítulo siguiente se defenderá la idea de que precisamente esta comunicación es una fase esencial en la creatividad científica. Si un científico no puede hablar seriamente de una idea nueva hasta haber propuesto un experimento determinado que pueda falsearla, entonces la ciencia estará presa en una actitud de "trabajo diario" en la que se desaprueba el juego libre excepto en el caso de que pueda ponerse a prueba inmediatamente.

Sin embargo, todo el clima de los argumentos de Popper cambia en cuanto a una teoría nueva se le permite un período de desarrollo, de modo que varias teorías puedan coexistir. Ya no es necesario considerar las teorías como rivales, y deja de ser apremiante el problema de determinar criterios que permitan escoger entre ellas. Es incluso posible que el mismo científico mantenga al mismo tiempo en la mente diversas alternativas, y se ocupe en un libre juego creativo para ver si pueden estar relacionadas, haciéndolo quizás a través de una metáfora creativa.

Además, frente a Popper puede argumentarse que una buena idea general, falseada en algún experimento, podría "salvarse" con un cambio en sus hipótesis secundarias. Después de todo, sería arbitrario proponer que esto *nunca* puede ocurrir, y que todas las teorías aparecen ya perfectamente formadas. Claro que, si un científico tiene el hábito de hacer este tipo de ajustes una y otra vez, eso sugeriría que se ha visto atrapado en el "juego sucio". Cuando a la mente le molesta la posibilidad de tener que renunciar a ideas que le son queridas, podría quedar atrapada en el subterfugio. Por otra parte, cuando una persona resulta víctima de tal comportamiento, no hay método o criterio filosófico que lo pueda evitar. Una mente que quiera jugar sucio siempre será capaz de encontrar algún camino, cualquiera que sean los criterios según los que decide la ciencia.

Así pues, el punto clave aquí no es buscar un método que evite que los científicos se vean atrapados en el "juego sucio". Se trata más bien de hacer frente al hecho de que todo este problema surge porque la mente no quiere ser indebidamente molestada. En estas



circunstancias no puede actuar de manera creativa, sino que está abocada a jugar sucio para defender las ideas a las que se siente tan unida. Por tanto, lo que se necesita es seguir con este examen de la naturaleza de la creatividad y lo que impide su funcionamiento.

Resumen y perspectivas

Resumiendo, la manera de hacer ciencia en la actualidad ha evolucionado de modo que algunos de sus rasgos son un serio obstáculo a la creatividad. Entre ellos, uno de los más importantes es el desarrollo de paradigmas. Es conveniente que en todas las épocas, y no sólo durante los períodos de revolución científica, exista la posibilidad de juego libre de la mente en torno a cuestiones fundamentales, de modo que podamos encontrarles una respuesta creativa adecuada. Los paradigmas, y en especial aquellos que han permanecido durante cierto tiempo, mantienen la mente encarrilada, siendo necesaria una revolución para salir de ahí. Esta rigidez excesiva se va almacenando, hasta llegar a una confabulación inconsciente, en la que los científicos "juegan sucio juntos", para "defender" las bases entonces aceptadas de la investigación científica frente a la percepción de su inadecuación.

En este capítulo se consideró fundamentalmente la metáfora como forma creativa. Lo esencial de esta forma es que, al igualar dos cosas muy diferentes, la mente entra en un estado muy perceptivo, de gran energía y pasión, en el que se dejan atrás o se disuelven algunos aspectos excesivamente rígidos de la infraestructura tácita. En la ciencia, como en otros muchos campos, se debe desarrollar detalladamente esta percepción de la similitud básica entre dos cosas muy diferentes, para pasar después a un tipo de analogía más literal.

Naturalmente, no toda metáfora científica resultará fructífera, de la misma manera que no todos los intentos de metáfora poética merecen nuestra atención seria. Además, está claro que sólo una persona que ha penetrado en un campo con gran interés y diligencia, y que tiene además la capacidad y habilidad requeridas, logrará crear una metáfora útil. Incluso a gente de este tipo no suele ocurrirle con frecuencia.

Una vez visto que el enfoque de cualquier trabajo mediante la acción de un paradigma produce una excesiva rigidez de la mente, se sugirió que era mejor permitir una pluralidad de conceptos bási-

cos, con un movimiento constante tendente a establecer una unidad entre ellos. Jugar de manera libre y creativa con las ideas ayudaría en el proceso, y permitiría que el pensamiento científico se moviera de manera nueva y original. En tal caso, la ciencia no sería tan rígida como para necesitar una revolución capaz de introducir cambios básicos. Es más, todo este proceso sería un movimiento significativo en la liberación de la onda creativa que hace falta si esperamos de la ciencia que nos ayude a hacer frente a los problemas más profundos de la humanidad. Por tanto, se proponía que un enfoque tal conduciría a una manera de hacer ciencia mejor que la que es posible mediante el enfoque tradicional.

En este capítulo se mostró también, a través del ejemplo de la metáfora, que la creatividad científica surge en primer lugar en un acto de percepción mental. En los próximos capítulos se estudiará la creatividad en un contexto más amplio y no habrá necesidad de concentrarse en la idea de metáfora y formas relacionadas. Así se estudia, en el capítulo siguiente, la conexión entre la creatividad y el acto de comunicación, y esto se extenderá, más adelante, a nuevas nociones de orden.



1. La totalidad social como unidad compleja*1

Jaime Osorio

1. Qué y cómo conocer en ciencias sociales

Si bien reconoce que existen diferencias de objeto entre ciencias naturales y ciencias sociales, el positivismo comteano plantea en los hechos una línea de continuidad en materia de conocimiento, en tanto, de acuerdo con "la perspectiva de la época, la sociedad y las instituciones sociales se consideraban como parte de un universo natural, único y regido por leyes". Por lo tanto, las reglas del conocimiento de las ciencias sociales son idénticas a las de las ciencias naturales: se trata de alcanzar las regularidades, "naturales" e "inmutables", que rigen la vida social. De allí la idea de hacer de la sociología una "física" social.

Esta postura es rechazada por Max Weber y Carlos Marx, aunque no por las mismas razones, por lo cual discrepan en puntos fundamentales en sus estrategias de conocimiento.

Weber considera que las vías para conocer de las ciencias histórico-sociales son específicas, diferentes a las de las ciencias naturales. Conviene tener presente que la propuesta weberiana de conocimiento busca una solución a aquel problema teniendo enfrente tres grandes rivales: el historicismo alemán, por un lado, y el positivismo y la filosofía especulativa por otro. Frente al primero, que desecha la idea de hacer de la ciencia una búsqueda de tendencias generales, ante la creatividad inagotable de la vida y lo irrepetible de

^{*} Publicado en Fundamentos del análisis social. La realidad social y su conocimiento. México: UAM/FCE, 2001, pp. 17-37.

Goran Therborn, Ciencias, clase y sociedad. Sobre la formación de la sociología y del materialismo histórico, Siglo XXI Editores, Madrid, 1980, p. 218.

Las nuevas propuestas epistemológicas rechazan "la distinción ontológica entre los seres humanos y la naturaleza, distinción que forma parte del pensamiento moderno por lo menos desde Descartes". Por ello se parte del "reconocimiento de que aunque las explicaciones que podemos dar de la estructuración histórica del universo natural y de la experiencia humana no son en ningún sentido idénticas, tampoco son contradictorias y ambas están relacionadas con la evolución". Véase Immanuel Wallerstein (coord.), Abrir las ciencias sociales, Siglo XXI Editores, México, 1996, pp. 84-86.

los hechos históricos, Weber opone la necesidad de establecer legalidades de las regularidades sociales y así construir explicaciones causales. Ante el positivismo, por otra parte, que enfatiza la conversión de las ciencias sociales en ciencias regidas por leyes generales, pero consideradas como leyes "naturales", y ante la especulación de la filosofía que busca esquemas interpretativos universales, pero metafísicos, Weber opone la comprensión científica de fenómenos singulares.

En esa tensión se dibuja "un punto medular de la concepción weberiana, pues su programa de reflexión metodológica descansa fundamentalmente(...) en el tenaz esfuerzo por relacionar lo tajantemente separado en su tradición: comprensión y explicación". Es así como Weber llega a la definición de la *explicación comprensiva* como el camino específico de las ciencias histórico-sociales.

En la definición de las particularidades del conocimiento de esas ciencias Weber abreva –y al mismo tiempo toma distancia– en los planteamientos de algunos de los principales autores que dieron vida al *Methodenstreit*, el debate sobre el método y alcances de las ciencias sociales que tuvo lugar en Alemania en la última parte del siglo XIX y comienzos del XX.

Wilhelm Dilthey introduce en aquella discusión la distinción entre ciencias del espíritu, que tienen como tarea central "comprender" (*Verstelien*), y ciencias de la naturaleza, en las que su tarea central es "explicar" (*Erlebnis*). El investigador social forma parte del objeto que estudia, la sociedad, lo que plantea una diferencia con el investigador de ciencias naturales, para el cual el objeto de estudio es externo. Por esta relación de internalidad, "el hombre puede comprender su mundo (...) porque forma parte de él y lo capta desde adentro".⁵

Weber, siguiendo a Dilthey, agregará que las ciencias históricosociales, en tanto se ocupan de procesos humanos, son "interpretables", esto es, permiten alcanzar el sentido de las acciones, con lo cual ofrecen un *plus* respecto a las ciencias naturales.⁶ Pero Weber se aparta de Dilthey en tanto no busca alcanzar la comprensión ubicándose en

^{&#}x27;Manuel Gil Antón, Conocimiento científico y acción social. Crítica epistemológica de la concepción de ciencia en Max Weber, Gedisa Editores, Barcelona, 1997, p. 47.

⁴ Para Goran Therborn, el *Vestehen* (comprensión) de Weber viene de la economía marginalista, la cual "parte del actor individual que calcula cómo alcanzar sus fines con medios escasos y busca, por tanto, lo que puede llamarse una comprensión explicativa de las regularidades del mercado". Véase Therbon, *op. cit.*, p. 294.

⁵ Pietro Rossi, Introducción, en Max Weber, *Ensayos sobre metodología sociológica*. Amorrortu Editores, Buenos Aires, 1973, 7^a reimp., 1993, p. 16.

[&]quot; Este aspecto lo desarrolla Manuel Gil Antón, op. cit.



la "experiencia vivida", algo así como una postura psicológico-hermenéutica, sino con base en un conocimiento racional del mundo humano, creando los instrumentos metodológicos y conceptuales para captar el "sentido de la acción".

¿Qué es posible conocer en las ciencias sociales? La distinción establecida por Wilhelm Windelband entre ciencias idiográficas, "orientadas hacia la determinación de la individualidad de determinado fenómeno", y ciencias nomotéticas, "orientadas hacia la construcción de un sistema de leyes generales", plantea una respuesta que sigue dividiendo a los cientistas sociales.

¿Las ciencias histórico-sociales deben ser nomotéticas como postula el positivismo, o deben quedarse atrapadas en la individualidad y lo específico, renunciando a explicaciones generales, como postula el historicismo?

La relación entre lo general y lo particular se ha presentado como opciones irreconciliables en muchos momentos de la historia de las ciencias sociales: "De la ley no podemos llegar por deducción al acontecimiento individual, así como del acontecimiento no podemos llegar a la determinación de leyes generales". Así, "ley y acontecimiento permanecen como últimas e inconmensurables grandezas de nuestra representación del mundo".

La solución weberiana, como en muchos otros aspectos, terminará por no aceptar la dicotomía anterior, ofreciendo una solución que, sin renunciar al interés por lo particular, no se niega a buscar regularidades y legalidades.

En el planteamiento weberiano las ciencias naturales y las histórico-sociales no se distinguen entre sí por la presencia o ausencia del saber nomológico, sino por "la diversa función" de este saber en unas y otras: "lo que en la(s) primera(s) es el término de la investigación, en las segundas, en cambio es un momento provisional de ella". ¹⁰ Al fin que, como señala Weber, "el conocimiento de las leyes sociales no implica conocimiento de la realidad social, sino, antes bien, (es) uno de los diversos medios auxiliares que nuestro pensamiento emplea con ese fin". ¹¹

⁷ P. Rossi, op. cit., p. 14.

^{*} Nora Rabontnikof, Max Weber: desencanto, política y democracia, Instituto de Investigaciones Filosóficas, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1989, p. 64.

[&]quot;P. Rossi, citado por N. Rabotnikoff, op. cit., p. 64.

¹⁰ P. Rossi, op. cit., p. 64.

¹¹ Max Weber, Ensayos sobre metodología sociológica, Amorrortu Editores, Buenos Aires (1973), 4° reimp., 1993, p. 70.

En materia de conocimiento se trata entonces de alcanzar las uniformidades de los procesos histórico-sociales, a fin de formularlos como "reglas generales del devenir" y así "lograr la explicación de los fenómenos en su individualidad". ¹² Lo general y lo particular constituyen, por tanto, momentos en el proceso de aprehensión de la realidad.

Marx busca establecer las regularidades que expliquen la vida social, pero considera esas regularidades como una "construcción social", por lo cual entiende que son creadas por los hombres, al igual que las sociedades, que son históricas, mutables con el tiempo y, lo más importante, posibles de ser transformadas por la acción humana, en contra de la idea positivista de la existencia de leyes naturales e inmutables.

La búsqueda de leyes sociales generales que permitan explicar el devenir histórico y los movimientos de las sociedades forma parte en Marx de un esfuerzo para alcanzar, a su vez, la comprensión y la explicación de procesos particulares y concretos en los que confluyen múltiples determinaciones. Así, para decirlo en el lenguaje propuesto por Windelband, lo nomotético y lo idiográfico están estrechamente enlazados en la propuesta marxista, por lo cual no constituyen polos que se repelan, sino momentos en el camino del conocimiento.

En definitiva, el recurso de conocer reclama pasar del conocimiento nomotético al idiográfico y viceversa, en rutas abiertas de ida y vuelta. De allí que, a contrapelo de lo destacado anteriormente, ley y hecho singular no son polos irreductibles. Su imbricación parece construir un requisito del conocimiento.

Si bien Marx y Weber sintetizan en sus proyectos cognoscitivos lo idiográfico y lo nomotético, estos conocimientos tienen en ambos un papel diferenciado. Para Weber se trata de alcanzar el conocimiento de regularidades probables, comprensibles por sus motivos y el sentido de sus actores. Ésta es la clave de la explicación comprensiva, la tarea distintiva, de las ciencias socio-históricas.

En esta tarea, un camino es la utilización de tipos ideales. Importa destacar que la noción de tipos ideales "no debe confundirse con ejemplaridad o deber ser: son ideales en un sentido puramente lógico", y que tampoco es un "promedio resultante" de un cúmulo de observaciones: si así fuera, su origen se hallaría en la experiencia". Es más bien "un realce unilateral de elementos que derivan de nuestro interés cognitivo", 13 respecto del cual, añade Weber, "la realidad es medida y comparada a fin de esclarecer determinados elementos

¹² Ibidem, p. 26.

¹¹ M. Gil Antón, op. cit., pp. 62 y 63 (cursivas en el original).

significativos de su contenido empírico" y con los cuales "construimos conexiones a las que nuestra *fantasía* disciplinada y orientada en vista de la realidad, *juzga* adecuadas". ¹⁴

En definitiva, los tipos ideales permiten construir conceptos generales, pero para comprender procesos particulares. "En efecto, (el) fin de la formación de conceptos típico-ideales es en todas partes obtener nítida conciencia, no de lo genérico, sino, a la inversa, de la especificidad de fenómenos culturales". 15

De esta forma, en la propuesta weberiana el conocimiento nomotético se encuentra subordinado al conocimiento idiográfico, si bien se supone que ambos constituyen componentes del quehacer científico.

La estrategia de transformación de la realidad social presente en Marx demanda conocer las reglas generales que rigen los movimientos generales de aquélla, pero, a su vez, exige desentrañar las especificidades de momentos y procesos particulares. Desde esta perspectiva, si consideramos algunos hitos de sus obras, tendríamos que decir que el prólogo de *Contribución a la crítica de la economía política* (en la que se formula una visión general de las transformaciones societales), *El capital* (en que se analizan las particularidades del capitalismo) y *El 18 brumario de Luis Bonaparte* (análisis de una situación histórica particular de una sociedad capitalista) constituyen niveles diferenciados, pero integrados, de un mismo esfuerzo de conocimiento. 16

Aquí tenemos que lo idiográfico se encuentra subordinado a lo nomotético, pero no en el sentido de que el conocimiento de lo general resuelve el conocimiento de lo particular, sino que las especificidades de este último alcanzan inteligibilidad dentro de un campo de interpretación global. ¹⁷ Todo esto nos remite al problema de la totalidad. ¿Qué noción de totalidad prevalece en uno y otro discurso?

¹⁴ M. Weber, op. cit., p. 82 (cursivas en el original).

¹⁵ *Ibidem,* p. 90 (cursivas en el original). En su obra mayor, Weber establece distinciones entre la sociología y la historia en torno a los conocimientos generales y particulares. Así señala que "la sociología construye conceptos-tipo (...) y se afana por encontrar reglas generales del acaecer. *Esto en contraposición a la historia*, que se esfuerza por alcanzar el análisis e imputaciones causales de las personalidades, estructuras y acciones *individuales* consideradas *culturalmente importantes*". Véase *Economía y sociedad,* Fondo de Cultura Económica, México, 1994, p. 16 (las primeras cursivas son del autor).

¹⁶ La primera y la última obra pueden verse en C. Marx y F. Engels, *Obras escogidas*, tres tomos, t. I, Editorial Progreso, Moscú, 1980. Para *El Capital*, puede consultarse la edición del Fondo de Cultura Económica, tres tomos, México, 1946.

¹⁷ Se trata de conocer las particularidades de los árboles a partir de una visión del bosque. El conocimiento del bosque no debe ser un obstáculo para captar la especificidad de cada árbol. A su vez, los árboles no nos deben impedir "ver" el bosque.

2. Weber, Popper y Marx: visiones sobre la totalidad y el conocimiento

Si por totalidad entendemos la suma de todos los fenómenos y acontecimientos, con lo cual es asimilada a la de completud, esto supone de entrada desechar la posibilidad de conocerla. Frente a una realidad infinita, el conocimiento siempre se enfrenta a limitaciones, ya que no existe conocimiento capaz de abarcarlo todo. "Cualquier conocimiento conceptual de la realidad infinita por la mente humana finita –señala Weberdescansa en el supuesto tácito de que sólo una parte finita de esta realidad constituye el objeto de la investigación científica, parte que debe ser la única 'esencial' en el sentido de que 'merece ser conocida'". "

Weber se aproxima en este terreno al historicismo alemán, para el cual "es necesario renunciar desde el principio a toda pretensión totalizadora, al intento de abrazar en un único movimiento total de la realidad entera". 19

Una pretensión de esta naturaleza sería propia de la filosofía de la historia, tipo hegeliana, y se ubicaría en la especulación y en la metafísica, pero no en las ciencias histórico-sociales.²⁰ Por ello, "con Weber nos instalamos explícitamente en la dimensión de lo fragmentario, de lo parcial, de lo finito", afirma Rabotnikof.²¹

Karl Popper comparte esta perspectiva. Su rechazo a la propuesta de una totalidad posible de ser conocida se apoya en la visión de una realidad sin límites. Por ello, "si queremos estudiar una cosa, nos vemos obligados a seleccionar ciertos aspectos de ella. No nos es posible observar o describir un *trozo* entero del mundo o un trozo de la naturaleza". Totalidades así concebidas "no pueden nunca ser objeto de ninguna actividad científica". ²² Si no podemos acceder a

¹⁸ M. Weber, op. cit., p. 62 (cursivas en el original).

¹⁹ N. Rabotnikof, op. cit., p. 75.

²⁰ Ya hemos visto, en todo caso, que Weber toma distancias del historicismo al reclamar la necesidad de establecer regularidades generales en las ciencias históricosociales.

²¹ *Ibidem.* El peligro de una reflexión global y general que pudiera alejarnos de la realidad no se resuelve con el privilegio a lo singular o lo inmediato. Con razón I. Zeitling señala que "podría replicarse a Weber que ir en busca de la riqueza característica de determinada realidad cultural puede convertirse también en una trampa, al impedirnos ver el bosque por causa de los árboles; y si se extrema esa búsqueda, puede ser tan infecunda y ciega como las abstracciones de alto nivel". Veáse su *Ideología y teoría sociológica*, Amorrortu Editores, Buenos Aires (1970), 4ª reimp., 1979, p. 134.

²² Karl Popper, *La miseria del historicismo*, Alianza-Taurus, Madrid, 1973, 4^a reimp., 1992, p. 91. Esta es la primera, de dos visiones de totalidad, que Popper califica de "holismos", *op. cit.*, p. 90.

una visión global de la organización societal, ¿qué determina el corte que el investigador realiza sobre la realidad para separar un fragmento de la misma, aquella que "merece ser conocida"? Apoyándose en las formulaciones de Heinrich Rickert, Weber sostendrán que son los valores del investigador los que permiten privilegiar un determinado aspecto de la realidad, definir una parcela de conocimiento. El relativismo en materia de conocimiento alcanza así fundamentación teórica: no hay posibilidad de conocimientos de la totalidad y son los valores de los investigadores los que establecen las franjas que se privilegian. Por tanto, no hay criterios para definir qué conocimientos son más decisivos que otros para explicar la realidad social.

Pero la relación con valores no excluye la objetividad del conocimiento. Una vez establecido un ángulo de mira y la selección de ciertos fenómenos, de acuerdo con valores, se debe seguir posteriormente un riguroso camino de investigación. Es este proceso el que otorga validez al conocimiento. Con este planteamiento Weber termina acotando la posición de Rickert, para quien los valores, como universales, validan no sólo "la parcela" que se debe conocer, sino también el conocimiento, asumiendo así una impronta metafísica. Marx comparte con Weber la idea de una realidad infinita, imposible de ser aprehendida en todas sus dimensiones y acontecimientos. Pero discrepa de este último en su visión del conocimiento general de la realidad. A pesar de su heterogeneidad y de ser infinita, la realidad social tiene un orden, o mejor aún, tiene varios órdenes, unos inmediatos, perceptibles a simple vista, por lo general engañosos, y otros más profundos, que es necesario construir y desentrañar. En definitiva, la realidad está estructurada y una de las tareas del conocimiento es desentrañar esa organización, así como definir sus legalidades.

Conocer, por tanto, no es poder explicarlo todo ni aprelienderlo todo, ya que el conocimiento se encuentra limitado ante una realidad sin límites que se recrea día tras día. Conocer es un esfuerzo que se encamina a desentrañar aquellos elementos que estructuran y organizan la realidad social y que permiten explicarla como totalidad. Es, por tanto, necesario distinguir entre totalidad y completud. La totalidad es lo que organiza una realidad infinita. El conocimiento puede, por tanto, formular una explicación de la totalidad, pero nunca alcanzará la completud.²³

²¹ Edgar Morin formula este término casi de pasada, por lo cual no alcanza un estatuto teórico en el paradigma por él construido. Veáse su *Introducción al pensamiento complejo*, Gedisa Editores, Barcelona, 1998, p. 142.

Al igual que Weber, Marx también discute con la filosofía de la historia en cuanto a sus formulaciones metafísicas y especulativas sobre la totalidad. Por ello, señala que "en Hegel la dialéctica anda de cabeza. Es preciso ponerla sobre sus pies para descubrir el grano racional encubierto bajo la corteza mística". En párrafos anteriores, Marx resume sus diferencias con Hegel así:

Mi método dialéctico no sólo es en su base distinto del método de Hegel, sino que es directamente su reverso. Para Hegel, el proceso del pensamiento, al que él lo convierte incluso, bajo el nombre de idea, en sujeto con vida propia, es el *demiurgo* (creador) de lo real, y lo real su simple apariencia. Para mí, por el contrario, lo ideal no es más que lo material transpuesto y traducido en la cabeza del hombre.²⁵

Poner a Hegel de pie implicaba la construcción de una propuesta explicativa que no arrancara de *cómo los hombres se ven a sí mismos,* sino de *cómo los hombres son.* De una propuesta especulativa pasa entonces a una propuesta materialista.²⁶

La visión nomotética de Marx difiere de la de Weber, entonces, en que considera posible una explicación de la totalidad (que no de la completud) social, y en que dicha explicación, en un estadio determinado del desarrollo de las ciencias, puede tener mayor validez que otras. Si es posible una propuesta explicativa de la totalidad social, si la totalidad no es indiferenciada (que privilegia la idea de que "todo tiene que ver con todo"), sino estructurada y jerarquizada (se reconoce que "todo tiene que ver con todo", pero no de igual manera, y se recalca que algunos elementos son más significativos que otros en su estructuración), esto implica reconocer que hay explicaciones que dan cuenta de más procesos de la totalidad social y de

²⁴ C. Marx, "Palabras finales a la segunda edición alemana del primer tomo de *El capital* de 1872", *Obras Escogidas*, tres tomos, Marx-Engels, Engels, Editorial Progreso, Moscú, 1980, tomo II, p. 99.

²⁵ Idem.

²ⁿ ¿Cómo los hombres hacemos historia?, se pregunta Marx. Y señala que "la primera premisa de toda existencia humana y también(...) de toda historia, es que los hombres se hallen, para 'hacer historia', en condiciones de poder vivir. Ahora bien, para vivir hacen falta ante todo comida, bebida, vivienda, ropa y algunas cosas más. El primer hecho histórico es, por consiguiente, la producción de los medios indispensables para la satisfacción de estas necesiddes, es decir, la producción de la vida material misma..." *La ideología alemana, Obras Escogidas*, en tres tomos, Marx-Engels, Editorial Progreso, Moscú, 1980, tomo I, p. 26.

mejor manera que otras, lo que cuestiona el relativismo en materia de conocimiento presente en la propuesta weberiana.

La propuesta marxista de interpretar la totalidad enfrenta lo que considera un error doble: el del empirismo, que cree conocer formulando leyes generales sobre simples regularidades observadas, y en las que las teorías resultarían por simple inducción, y el de la filosofía especulativa que explica el devenir de la humanidad a partir de cómo los hombres se ven a sí mismos.

El espacio en que se superan las limitaciones del empirismo y las especulaciones de la filosofía es más ubicable si entendemos que además de las "leyes empíricas" existen "leyes explicadas por una teoría". Las primeras "se basan en la *aplicación* de construcciones operativas con el fin de describir, por su medio, las regularidades", en tanto las segundas "implican otro nivel de interpretación, pues en este caso *se atribuyen* a los objetos de las relaciones necesarias establecidas en las construcciones teóricas".²⁷

La elevación de lo inmediato o de la simple recurrencia para pasar a la deducción por la vía de formular categorías ordenadoras generales es un camino desarrollado también en las ciencias naturales.

En su reflexión epistemológica (Einstein) advierte que el ir más allá del origen exclusivamente experiencial de los elementos básicos de las teorías, reconociendo la actividad creativa del sujeto no conduce necesariamente a la metafígica y que es así como debe proceder la ciencia, que no de otra forma actúan Newton y él mismo al desarrollar sus teorías físicas.

Más aún,

Las teorías (...) según Einstein, no son simples representaciones de los hechos, sino estrategias creativas, no derivables directamente de la experiencia, que producen, sin embargo, lo que llama "el milagro" de su aplicabilidad como sistemas ordenadores e interpretadores de las relaciones entre los fenómenos".²⁸

Las teorías y los paradigmas, en definitiva, en contra de las ideas empiristas, son mucho más que simples generalizaciones formuladas a partir de experiencias. Constituyen propuestas de organiza-

²⁷ M. Gil Antón, op. cit., pp. 206-207.

^{≥*} Ibidem, p. 220.

ción de la realidad que no excluyen intuiciones, chispas creativas ni visiones generales del mundo.²⁹

Popper argumenta en este sentido cuando indica que "las teorías no son el resultado de descubrimientos 'debidos a la observación', pues la misma observación está guiada por la teoría". 30

Con esto toma distancia del empirismo que formula el método inductivo como el camino de la ciencia. "La inducción, es decir, la inferencia basada en muchas observaciones –señala– es un mito". Y agrega que "el procedimiento real de la ciencia consiste en trabajar con conjeturas: en saltar a conclusiones, a menudo, después de una solo observación".³¹

Más aún, "el éxito de la ciencia (...) depende de la suerte, el ingenio y las reglas puramente deductivas de argumentación crítica".³²

Abandonando en esta línea, Popper señala que en "la idea de ciencia" que él trata de defender existe una "influencia liberadora" porque "los científicos han osado (...) crear mitos, o conjeturas, o teorías, que se encuentran en sorprendente contraste con el mundo cotidiano de la experiencia común".³³

Pero es una libertad específica la que reclama Popper: se trata "de proponer teorías intrépidamente", pero, a su vez, "de hacer todo lo posible por probar que son erróneas". Para esto, "no hay procedimiento más racional que el método del ensayo y del error, de la conjetura y la refutación".³⁴

Las especulaciones teóricas deben desglosarse en enunciados que permitan la experimentación y que puedan pasar por pruebas o *tests*. Así se resuelve en Popper el "problema de la demarcación": "para ser colocados en el rango de científicos, los enunciados o sistemas de enunciados deben ser susceptibles de entrar en conflicto con observaciones posibles o concebibles". ³⁵ Si ello no ocurre están fuera del discurso científico.

[™] De acuerdo con Blaug, el "núcleo" de los "programas científicos de investigación" de Lakatos, un discípulo de Popper, es similar a la idea de "visión" de Schumpeter, o de "hipótesis sobre el mundo" de Gouldner, y no excluye las creencias metafísicas. Véase *La metodología de la econonía*, Alianza Universidad, Madrid, 1985, p. 56.

K. Popper, Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico, Paidós, 1967, 4ª reimp., 1994, p. 154.

¹¹ Ibidem, p. 80.

¹² Idem.

³³ lbidem, p. 136.

ч Ibidem, р. 78.

¹⁵ Ibidem, p. 64.

Si en su propuesta respecto a cómo surge una teoría Popper rompe con el empirismo, lo recupera con toda su fuerza, sin embargo, en la definición del criterio de cientificidad:

El principio del empirismo puede ser conservado totalmente, ya que el destino de una teoría, su aceptación o rechazo, se decide por la observación y el experimento, por el resultado de *tests*. En tanto una teoría resista los más severos *tests* que podamos planear, se la acepta; sino los resiste, se la rechaza.³⁶

En este nivel del análisis, además de la confusión entre totalidad y completud que comparten Popper y Weber, cabe agregar otra limitación en la propuesta popperiana en torno al conocimiento. Son recurrentes las formulaciones de Popper en el sentido de que las ciencias sociales deben caminar hacia la cuantificación matemática y estadística, de hacer de la economía matemática un modelo que se debe seguir así como de las teorías de la elección racional, ³⁷ lo que nos muestra un sesgo particular respecto a su visión de la cientificidad y la verificación en las disciplinas sociales, un tanto, estrecho, por decir lo menos.

Regresando a la noción de totalidad y las categorías para conocerla y explicarla, sus cuerpos teóricos y enunciados forman parte de una estrategia de conocimiento que es común en las ciencias en general y en las ciencias sociales en particular: la formulación de teorías hipotéticas generales que deben recurrir a mecanismos de prueba que, en todo caso, son más amplios que los formulados por Popper.

3. De la totalidad y las partes

La totalidad es más que la suma de las partes

La totalidad es una unidad de partes integradas e interrelacionadas. Pero esta afirmación es el primer peldaño en la comprensión de los problemas heurísticos que ofrece la noción de totalidad. Quedarse

[™] Ibidem, p. 82.

Véase, por ejemplo, *La misera del historicismo*, Alianza-Taurus, Madrid, 1973, 4ª reimp., 1992, p. 156, en la que se reclama la adopción de "el método de la construcción racional o lógica" y "el método cero" para las ciencias sociales.

Casa abierta al tiempo

en ese peldaño es permanecer en un "holismo" simplificante y reduccionista (es quedarse en la idea de que "todo tiene que ver con todo").

Es necesario responder por el tipo de interrelaciones entre las partes y su papel diferenciado en la organización y estructuración de la totalidad. *Porque la totalidad es una unidad jerarquizada y estructurada,* por lo cual su comprensión rebasa la simple suma de sus partes.

Esto supone cuestionar el pluralismo empírico para el cual la complejización del análisis se logra por la vía de agregar variados elementos, pero de manera indiferenciada, sin establecer su *jerarquía* y su *interconexión*. A esto apunta Marc Bloch cuando indica que "en 1800, Fustel de Coulanges decía a sus oyentes, en la Sorbona: 'Suponed cien especialistas repartiéndose, en lotes, el pasado de Francia. ¿Creéis que al fin hubieran hecho la historia de Francia? Lo dudo mucho. Les faltaría, por lo menos, la vinculación de los hechos, y esta vinc

Esto ha sido explicado por Edgar Morin mediante la noción de "emergencia", en cuanto "cualidades o propiedades de un sistema que presentan un carácter de novedad en relación con las cualidades o propiedades de los componentes considerados aisladamente o dispuestos de forma diferente en otro tipo de sistemas".³⁹

Mientras se considera la totalidad como un todo estructurado (en contra de la idea de totalidad desorganizada) y jerarquizada (en contra de la idea de totalidad indiferenciada), estaremos mejor armados para comprender no sólo la propia totalidad, recreada de manera permanente en su dimensión histórica y espacial, sino también sus elementos constitutivos. Porque "el conocimiento de los fragmentos estudiados sucesivamente, cada uno de por sí, no dará jamás el del conjunto, no dará siquiera el de los fragmentos". 40

Marc Bloch, Introducción a la historia, Fondo de Cultura Económica, México, 1987 (1952), p. 20 (cursivas en el original).

[™] Edgar Morin, El método, t. I, La naturaleza, Ediciones Cátedra, Madrid, 1997, pp. 129-130.

⁴⁰ M. Bloch, *op. cit.*, p. 120 (cursivas del autor). En este sentido, los llamados a estudios interdisciplinarios o multidisciplinarios como camino para reconstruir la unidad arrancan de un punto de partida equivocado: suponen que la totalidad social es la sumatoria de fragmentos.

Casa abierta al tiempo

La totalidad es menos que la suma de las partes

Frente a la "ceguera reduccionista" que cree conocer el todo por el conocimiento de sus partes, se contrapone "la ceguera 'holista'", que cree conocer considerando sólo la totalidad y que "no ve más que el todo". 41

La reconstrucción de la totalidad ordena el conocimiento de las partes, pero nunca resuelve ni nos absuelve de la necesidad del conocimiento de éstas. Más aún, inscritas en una relación dentro de una totalidad, las partes muchas veces deben restringir a su accionar a la lógica general. Ello es así, indica Morin, porque "las cualidades de las propiedades, unidas a las partes consideradas aisladamente, desaparecen en el seno del sistema", ya que "toda relación organizacional ejerce restricciones y constreñimientos en los elementos o partes que le están (...) sometidos". 42 Por ello, "el todo es más que la suma de las partes, pero también es sin duda menos". 43

En la sociedad los hombres pueden encontrar condiciones para desarrollar las potencialidades de su espíritu y protección. "Pero es también la sociedad –agrega Morin– la que impone sus coerciones y represiones a todas las actividades desde las sexuales hasta las intelectuales".⁴⁴

En resumen, la totalidad es una unidad compleja que rechaza por igual "la explicación del todo a las propiedades de las partes conocidas aisladamente", así como las explicaciones que reducen "las propiedades de las partes a las propiedades del todo, concebido igualmente en aislado". ⁴⁵ Su conocimiento hace suya la afirmación de Pascal: "Tengo por imposible conocer las partes sin conocer el todo, y también conocer el todo sin conocer cada una de las partes". ⁴⁶

Así, el paso que va del todo a las partes y de las partes al todo debe ser permanente y es un camino indispensable en el conocimiento, ya que "ninguno de los términos es reductible al otro". 47

⁴¹ E. Morin, El método, t. I., p. 135.

⁴² *Ibidem*, p. 136.

¹³ T. J. G. Locher, citado por I. Wallerstein, en *El moderno sistema mundial*, t. I, Siglo XXI Editores, México, 1979, p. 14 (cursivas de autor).

[&]quot;"En fin y, sobre todo, en las sociedades históricas la dominación y las esclavitudes inhiben y prohiben las potencialidades creadoras de los que las soportan". E. Morin, El método, t. I, p. 138.

¹⁵ Ibidem, p. 150.

⁴⁶ Citado por E. Morin, El método, t, I, p. 150.

⁴⁷ E. Morin, El método, t. I, p. 150.



4. La totalidad como unidad compleja

"El pensamiento simplificante es incapaz de concebir la conjunción del uno y lo múltiple (unitas multiplex)", señala Morin. Y agrega que este pensamiento "o unifica abstractamente anulando la diversidad o, por el contrario, yuxtapone la diversidad sin concebir la unidad". 48

De manera sucinta, aquí se encuentra planteado uno de los problemas más serios de las ciencias sociales: cómo hacer análisis globales, análisis de la totalidad social, sin aplastar la unidades menores, lo micro, lo regional, lo local, los individuos. Pero, a su vez, cómo considerar estos elementos en el análisis, reconstruyendo además la unidad de lo diverso, el mapa en el que la dispersión alcanza sentido.

Las dificultades de integrar teórica y metodológicamente estos elementos implican en las ciencias sociales dos modalidades de reduccionismos (o de "pensamiento simplificante", al decir de Morin): una, que asume un sesgo holístico y globalizador, un tipo de pensamiento "que no ve más que el todo". ⁴⁹

Otra, que reduce las ciencias sociales al pequeño relato de actores y contextos, a lo micro, a lo local, en la que lo que importa es lo diverso, lo particular, pero nunca lo que integra y organiza lo diverso y lo particular.

El análisis debe ser capaz de explicar el todo, debe ayudarnos a comprender la totalidad. Ésta es una de las exigencias más recurrentes del análisis social: los enfoques holísticos son presentados como una meta que se debe alcanzar. Pero no todo análisis holístico nos conduce a buenos resultados. Hay un holismo que termina oscureciendo más que aclarando.

La forma predominante en que es adoptada la globalización en los medios de comunicación y en la academia es quizá el mejor ejemplo en nuestros días de esta modalidad de análisis.

En su utilización más recurrente, la globalización remite a un discurso holístico en el que las partes de la totalidad pierden relevancia, con lo cual desaparece lo diverso y lo heterogéneo, predominando la homogeneidad. Se construye así una totalidad vacía: el mundo global.

La interdependencia se convierte en la clave de las relaciones en el mundo global. Su fórmula se sintetiza así: todos (naciones, regio-

^{**} Edgar Morin, Introducción al pensamiento complejo, p. 30.

⁴⁹ Morin, *El método*, t. I, p. 144.

nes, individuos) dependemos de todos, ocultándose o relegándose a lugares secundarios los problemas de jerarquizaciones y dominios.

En el mundo globalizado existen grandes movimientos de información, de títulos bursátiles y de dinero. Pero no hay expropiaciones ni intercambio desigual. Estamos en un mundo en el que todas las naciones pueden aprovechar las ventajas del mercado global. Es la homogeneidad lo que destaca. Las diferencias sólo son resultado de quienes aprovechan o desaprovechan aquellas ventajas.

Los procesos que han dado y siguen dando vida no al desarrollo unificado del mundo, sino más bien a su fragmentación, al quiebre y a la ampliación de las brechas económicas y sociales entre naciones y regiones, en definitiva, al desarrollo y al subdesarrollo, a centros y periferias, desaparecen del horizonte de reflexión.

Pero así como hay un holismo que oscurece el análisis, también existe una mistificación del conocimiento parcelario, de la exhaustividad fragmentaria, que termina provocando los mismos resultados: oscurecer la realidad, aunque por otros medios. En este caso, el estudio de lo diverso, de lo singular, es lo que importa, borrando el escenario lo que organiza lo diverso. De esta forma nunca es posible una recomposición de las unidades mayores, o sólo es posible como realidad-calidoscopio: piezas sueltas que conforman tantas unidades como vueltas se den al instrumento.

En otra versión de esta tendencia tenemos la idea de una suerte de recopilación de "pedacería social", con discursos, que se recrearán detallando exhaustivamente algún trozo de realidad, pero olvidando el interrogante por el lugar en un todo mayor, o bien construyendo realidades-mosaicos por la vía de la sumatoria de la pedacería, pero con ausencia de una visión holística.

El holismo y el análisis fragmentario provocan que lo uno y lo múltiple no terminen nunca de conjugarse. Lo que importa es la unidad, la totalidad, dirán algunos (por ejemplo: el sistema-mundo o América Latina en su conjunto), en tanto otros recalcarán que lo que importa es lo múltiple, lo diverso, lo particular (por ejemplo: Guatemala, una provincia de Guatemala, un municipio o localidad de Guatemala), derivando en posiciones extremas que tienden a señalar una parte de la verdad, pero al hacerla absoluta la trastocan en su contrario, empañando lo que pretenden aclarar.

El hincapié en uno u otro aspecto conduce a reduccionismos que impiden articular lo general y lo particular.

La idea de unidad compleja va a tomar densidad si presentimos que no podemos reducir el todo a las partes, ni las partes al todo, ni lo uno a lo múltiple, ni lo múltiple a lo uno, sino que es preciso que intentemos concebir juntas, de forma a la vez complementarias y antagonistas, las nociones de todo y de partes, de uno y de diverso. 50

Aceptar la totalidad como unidad compleja implica concebirla como una unidad contradictoria, que organiza y desorganiza, que ordena y desordena. Hay órdenes que terminan desordenando y desórdenes que terminan ordenando. Las revoluciones sociales son el mejor ejemplo de esta paradoja. Pero son ejemplos extremos. La totalidad social se organiza de manera cotidiana en estas tensiones.

Los movimientos de la totalidad la producen y reproducen, propiciando la continuidad, pero en esos mismos movimientos se gestan los del cambio y la transformación.⁵¹ En su estudio debe ponerse atención, por tanto, a los elementos y procesos que transformándose permanecen, así como aquellos que permaneciendo, propician procesos de ruptura.

Ruptura y continuidad son así elementos intrínsecos a los movimientos de la totalidad, en lucha permanente, en los que alguno tiende a predominar, que no a anular a su complemento, en situaciones históricas específicas.

5. La totalidad en la investigación y en la exposición

El camino del conocimiento arranca de la totalidad, tal como es percibida por nuestros sentidos y por las categorías con las cuales miramos la realidad social. De allí se pasa a un proceso de separación de elementos con el fin de determinar su papel en la organización y dinámica de la realidad social, para, una vez alcanzado este estadio, reconstruir la totalidad, pero ahora como una unidad interpretada y explicada.

Marx sintetiza este proceso así:

Cuando consideramos un país dado desde el punto de vista económico-político comenzamos por su población, la división de ésta en clases, la ciudad, el campo, el mar, las diferentes ra-

⁵⁰ *Ibidem*, p. 128.

 $^{^{51}}$ Esto implica no sólo la transformación en las estructuras, sino también la transformación de las estructuras.



mas de la producción, la exportación y la importación, la producción y el consumo anuales, los precios de las mercancías, etcétera.

Y prosigue:

Parece justo comenzar por lo real y concreto (...) Si comenzara pues por la población, tendría una representación caótica del conjunto y, precisando cada vez más llegaría analíticamente a conceptos cada vez más simples: de lo concreto representado llegaría a abstracciones cada vez más sutiles hasta alcanzar las determinaciones más simples. Llegado a este punto habría que reemprender el viaje de retorno, hasta dar de nuevo con la población, pero esta vez no tendría una representación caótica de un conjunto, sino una rica totalidad con múltiples determinaciones y relaciones". 52

Así, de la totalidad inmediata ("concreto representado", según Marx, o la "pseudo-concreción", según Kosík, o "concreto de pensamiento" de Althusser) se pasa a una totalidad concreta (al decir de Kosík, o a la totalidad como "múltiples determinaciones" de Marx, o al "concreto de realidad" de Althusser, o al unitas múltiplex de Morin). Como paso intermedio tenemos el proceso de abstracción, que implica separar elementos, determinar su peso y su papel en la totalidad, para posteriormente integrar y reconstruir la totalidad previamente desarticulada.

En este proceso el que permite a Marx descubrir a la mercancía como la unidad desde la cual descomponer y reconstruir la organización capitalista. "La riqueza de las sociedades en que impera el régimen capitalista de producción –señala Marx– se nos aparece como un 'inmenso arsenal de mercancías' y la mercancía como su *forma elemental*". ⁵³

Pero, cabe advertir, proceso de investigación y proceso de exposición son dos procesos diferentes. "La investigación –señala Marx-debe captar con todo detalle el material, analizar sus diversas formas de desarrollo y descubrir la ligazón interna de éstas. Sólo una

⁵² C. Marx, Elementos fundamentales para la crítica de la economía política 1857-1858 (borrador), dos tomos, Siglo XXI Editores, México, 1971, t.. I, p. 21.

⁵¹ C. Marx, El capital, t. I, Fondo de Cultura Económica, México, 7ª reimp., México, 1973, p. 3.



vez cumplida esta tarea se puede exponer adecuadamente el movimiento real". 54

Por ello, "la mercancía podía ser el punto de partida de la exposición científica porque ya se conocía el capitalismo en su conjunto". ⁵⁵

⁵⁴ C. Marx, "Palabras finales a la segunda edición alemana del primer tomo de *El capital* de 1872", *op. cit.*, p. 99.

⁵⁵ Karel Kosík, *Dialéctica de lo concreto*, p. 198. La sección primera de *El capital* se inicia con "Mercancía y dinero" y su primer capítulo es "La mercancía", *op. cit*.

Bibliografía

Blaug, Mark, La metodología de la economía, Alianza Universidad, Madrid, 1985.

Bloch Marc, *Introducción a la historia*, Fondo de Cultura Económica, México, 1987.

Bunge, Mario, *Buscar la filosofía en las ciencias sociales*, Siglo XXI Editores, México, 1999.

Frank, André Gunder, "Funcionalismo y dialéctica", en *América Latina*: subdesarrollo o revolución, Editorial Era, México, 1969.

Gil Antón, Manuel, Conocimiento científico y acción social. Crítica epistemológica a la concepción de la ciencia en Max Weber, Gedisa Editores, Barcelona, 1997.

Kosík, Karel, *Dialéctica de lo concreto*, Editorial Grijalbo, México, 1967.

Marx, Carlos, Elementos fundamentales para la critica de la economia
volítica, 1857-1858 (borrador), t. I, Siglo XXI Editores, México, 1971.
, El capital, tres tomos, Fondo de Cultura Económica, Méxi-
co, 1973 (7ª reimp.).
, El 18 brumario de Luis Bonaparte, en Obras Escogidas de Marx-
Engels (tres tomos), Editorial Progreso, Moscú, 1980, t. I.
, El manifiesto comunista, en Obras Escogidas de Marx-Engels
(tres tomos), Editorial Progreso, Moscú, 1980, t. I.
, prólogo de la Contribución a la crítica de la economía políti-
ca, en Obras Escogidas de Marx-Engels (tres tomos), Editorial Progre-
so, Moscú, 1980, t, I.
, La ideología alemana, en Obras Escogidas de Marx-Engels (tres
tomos), t. I, Editorial Progreso, Moscú, 1980.
, "Palabras finales a la segunda edición alemana del pri-
mer tomo de El capital de 1872", en Obras Escogidas de Marx-Engels
(tres tomos), t. II, Editorial Progreso, Moscú, 1980.
Morin, Edgar, El método, t, I, La naturaleza de la naturaleza, Edicio-
nes Cátedra, Madrid, 1997.
, Introducción al pensamiento complejo, Gedisa Editores, Bar-
celona, 1998.
Popper, Karl, La miseria del historicismo, Alianza-Taurus, Madrid
1973.
, Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento cien-
tífico, Paidós, Barcelona, 1967, 4ª reimp., 1994.
Rabotnikof, Nora, Max Weher: desencanto, política y democracia

Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM, México, 1989.



Rossi, Pietro, "Introducción", en *Ensayos sobre metodología sociológica. Max Weber*; Amorrortu Editores, Buenos Aires, 1973.

Therborn, Goran, Ciencia, clase y sociedad. Sobre la formación de la sociología y del materialismo histórico. Siglo XXI Editores, Madrid, 1980.

Wallerstein, Immanuel (coord.), *Abrir las ciencias sociales*, Siglo XXI Editores, México, 1996.

_____, El moderno sistema mundial, t. I, Siglo XXI Editores, México, 1979.

Weber, Max, *Ensayos sobre metodología sociológica*, Amorrortu Editores, Buenos Aires, 1973.

_____, *Economía y sociedad*, Fondo de Cultura Económica, México, 1944.

Zeitling, Irving, *Ideología y teoría sociológica*, Amorrortu Editores, Buenos Aires, 1970.

Casa abierta al tiempo

La función del arte*

E. Fisher

"La poesía es indispensable, pero me gustaría saber para qué". Con esta encantadora paradoja Jean Cocteau resumió la necesidad del arte y, a la vez, su dudosa función en el mundo burgués contemporáneo.

El pintor Mondrian habló de la posible "desaparición" del arte. En su opinión, la realidad puede acabar desplazando la obra de arte, cuya esencia consiste, precisamente, en ser un sustitutivo del equilibrio de que carece actualmente la realidad. "El arte desaparecerá a medida que la vida resulte más equilibrada."

El arte como "sustitutivo de la vida", el arte como medio de establecer un equilibrio entre el hombre y el mundo circundante: esta idea contiene un reconocimiento parcial de la naturaleza del arte y de su necesidad. Y puesto que ni siquiera en la sociedad más desarrollada puede existir un equilibrio perpetuo entre el hombre y el mundo circundante, la idea sugiere, también, que el arte no sólo ha sido necesario en el pasado sino que lo será siempre.

Ahora bien ¿puede decirse de verdad que el arte no es más que sustitutivo? ¿No expresa también una relación más profunda entre el hombre y el mundo? ¿Puede resumirse la función del arte con una sola fórmula? ¿No ha de satisfacer múltiples y variadas necesidades? Y si al reflexionar sobre los orígenes del arte llegamos a comprender su función inicial, ¿no resultará evidente que esta función ha cambiado al cambiar la sociedad y que han aparecido nuevas funciones?

Este libro es un intento de contestar preguntas como las anteriores y se basa en la convicción de que el arte ha sido, les y será siempre necesario.

Como primer paso, cabe decir que tendemos con excesiva facilidad a considerar como algo natural un fenómeno realmente sorprendente. Millones de personas leen libros, oyen música, van al teatro, al cine. ¿Por qué? Decir que van en busca de distracción, de recreo, de entretenimiento es dejar de lado la verdadera cuestión. Pues, ¿por qué distrae, recrea o entretiene penetrar en la vida y los problemas de

^{*} Publicado en La necesidad del arte. Barcelona: Península, 1973, pp. 5-56.

otro, identificarse con una pintura o un fragmento musical o con los personajes de una novela un drama o una película? ¿Por qué reaccionamos ante esta "irrealidad" como si se tratase de una intensificación de la realidad? ¿Qué extraña y misteriosa distracción es ésta? Si la respuesta es que queremos huir de una existencia insatisfactoria para reconocer otra más rica, librarnos a una experiencia sin riesgos, se plantea otra cuestión: ¿por qué no tenemos bastante con nuestra propia existencia? ¿Por qué este deseo de llenar nuestras vidas vacías con otros personajes, otras formas, de contemplar desde la oscuridad de una sala una escena iluminada donde algo que no es más que juego, representación, nos absorbe totalmente?

Es evidente que el hombre quiere ser algo más que él mismo. Quiere ser un hombre total. No le satisface ser un individuo separado; parte del carácter fragmentario de su vida individual para elevarse hacia una "plenitud" que siente y exige, hacia una plenitud de vida que no puede conocer por las limitaciones de su individualidad, hacia un mundo más comprensible y más justo, hacia un mundo con sentido. Se rebela contra el hecho de tener que consumirse dentro de los límites de su propia vida, dentro de los límites transitorios y casuales de su propia personalidad. Quiere referirse a algo superior al "yo", algo situado fuera de él pero, al mismo tiempo, esencial para él. Quiere absorber el mundo circundante, incorporarlo a su personalidad, extender su "yo" inquisitivo y hambriento de mundo por los ámbitos de la ciencia y la tecnología hasta alcanzar las más remotas constelaciones y penetrar en los más profundos secretos del átomo; quiere, con el arte, unir su "yo" limitado a una existencia comunitaria; quiere convertir en social su individualidad.

Si la naturaleza del hombre consistiese únicamente en ser un individuo, este deseo resultaría incomprensible y absurdo, pues ya sería un todo como individuo, es decir, sería todo lo que fuese capaz de ser. El deseo del hombre de expansionarse, de complementar su ser indica que es algo más que un individuo. Sabe que sólo puede alcanzar la plenitud, la totalidad si toma posesión de aquellas experiencias de los demás que puedan ser potencialmente suyas. Ahora bien, lo que el hombre aprende como potencial suyo abarca todo cuanto la humanidad en general es capaz de hacer. El arte es el medio indispensable para esta fusión del individuo con el todo. Refleja su infinita capacidad de asociarse a los demás de compartir las experiencias y las ideas.

Pero ¿no resulta demasiado romántica esta definición del arte como medio de fundirse con la totalidad de lo real, como el camino del individuo para llegar al mundo en general, como la expresión de

su deseo de identificarse con lo que es? ¿No es temerario llegar a la conclusión sobre la base de nuestro sentido casi histérico de identificación con el protagonista de una película o de una novela, que ésta es la función universal y original del arte? ¿No contiene también el arte el elemento contrario a esta pérdida "dionisíaca" de uno mismo? ¿No contiene el elemento "apolíneo" del entrenamiento y la satisfacción, que consiste precisamente en que el observador no se identifica con lo que se representa sino que se aleja de ello, vence la fuerza directa de la realidad con su representación deliberada y encuentra en el arte aquella libertad de que le privan las cargas de la vida cotidiana? ¿Y no se constata la misma dualidad -por un lado la absorción en la realidad, por otro la excitación de controlarla- en el modo en que trabaja el artista? No nos equivoquemos: la obra de un artista es un proceso altamente consciente y racional, al término del cual surge la obra de arte como una realidad dominada; de esto se trata y no de un estado de inspiración mística y exaltada.

Para ser un artista hay que captar y transformar la experiencia en recuerdo, el recuerdo en expresión, la materia en forma. Para el artista, la emoción no lo es todo; debe conocer su oficio y encontrar placer en él, comprender todas las reglas, procedimientos, formas y convenciones con que la naturaleza –la arpía– se puede domar y someter al contrato del arte. La pasión que consume al diletante se pone al servicio del verdadero artista; el artista no es vencido por la bestia: la doma.

La tensión y la contradicción dialéctica son inherentes al arte; éste no sólo debe surgir de una experiencia intensa de la realidad sino que debe *construirse*, adquirir forma a través de la objetividad. El libre juego artístico es resultado de un dominio total. Aristóteles, tan incomprendido, consideraba que la función del arte consiste en purificar las emociones, en vencer el terror y la piedad, de modo que el espectador, identificado con Orestes o Edipo, se libere de esta identificación y se eleve por encima del destino ciego. Las ataduras de la vida son rotas temporalmente, porque el arte "cautiva" de manera muy distinta a como cautiva la realidad; y en esta agradable cautividad temporal radica, precisamente, la característica del "entendimiento", del placer que encontramos incluso en las tragedias.

Bertolt Brecht ha dicho de este placer, de esta cualidad liberadora del arte:

Nuestro teatro debe fomentar la emoción de la comprensión y enseñar al pueblo el placer de modificar la realidad. Nuestros públicos no sólo deben ver cómo se liberó Prometeo sino tam-



bién prepararse para el placer de liberarle. Debemos enseñarles a experimentar en nuestro teatro toda la satisfacción y el goce sentidos por el inventor y el descubridor, la sensación de triunfo del liberador.

Brecht señala que en una sociedad donde reine la lucha de clases el efecto "inmediato" que la estética dominante exige a la obra de arte es la supresión de las diferencias sociales en el público y la creación, mientras se goza de la obra de arte, de una colectividad no dividida en clases sino "universalmente humana". En cambio la función del "drama no aristotélico" propugnado por Brecht consiste, precisamente, en dividir el público eliminando el conflicto entre el sentimiento y la razón, existente en el mundo capitalista.

El sentimiento y la razón han degenerado a medida que la época capitalista se acerca a su fin; entre ellos ha surgido un conflicto indeseable y estéril. Pero la nueva clase ascendente y los que luchan a su lado quieren un sentimiento y una razón en conflicto *productivo*. Nuestros sentimientos nos impelen al máximo esfuerzo de razonamiento y nuestra razón purifica nuestros sentimientos.

En el mundo alienado en que vivimos, la realidad social debe presentarse en forma llamativa, bajo una nueva luz, a través de la "alineación" del tema y de los personajes. La obra de arte debe penetrar en el público no mediante la identificación pasiva sino mediante un llamamiento a la razón que exige, a la vez, acción y decisión. Las reglas que mantienen la convivencia de los seres humanos deben tratarse en el drama como "temporales e imperfectas", de modo que el espectador haga algo más productivo que limitarse a observar, se sienta estimulado a pensar en y con la obra y acabe pronunciando un juicio: "No es ésta la manera de hacerlo. Es extraño, casi increíble. Debemos poner fin a todo esto." Y así, el espectador, trabajador o trabajadora, irá al teatro a ver:

... como un entretenimiento su propia, terrible e interminable labor, con la que debe sostenerse, y a sufrir el impacto de su propio e incesante cambio. En el teatro puede *producirse a sí mismo* con la máxima facilidad, porque la existencia más fácil es que se encuentra en el arte.

No pretendo que el "teatro épico" de Brecht sea el único tipo posible de drama obrero militante, pero cito la importante teoría de Brecht como una ilustración de la dialéctica del arte y de la forma en que la función del arte cambia al cambiar el mundo.

La raison d'étre del arte nunca es del todo la misma. La función del arte en una sociedad dividida en clases y sometida a la lucha de éstas difiere en muchos sentidos de su función original. Pero, pese a la diferencia de las situaciones sociales, hay algo en el arte que expresa una verdad inmutable. Esto es lo que nos permite a nosotros, hombres del siglo XX, emocionarnos al contemplar pinturas rupestres o al oír canciones antiguas. Karl Marx dijo de la épica que era el arte de una sociedad subdesarrollada, y añadió:

Pero la dificultad no radica en comprender la idea de que el arte griego y la épica están ligados a ciertas formas de desarrollo social. Radia, más bien, en comprender por qué constituyen todavía una fuente de placer estético y, en cierto sentido, todavía prevalecen como una norma y un modelo inalcanzables.

El mismo avanzó la siguiente respuesta:

¿Por qué la infancia social de la humanidad, allí donde había alcanzado un más bello desarrollo, no puede tener un encanto eterno, como una época que jamás volverá? Hay niños mal educados y niños precoces. Muchos de los países antiguos pertenecen a la segunda clase. Los griegos eran niños normales. El encanto que su arte tiene para nosotros no está en contradicción con el carácter primitivo del orden social en que nació. Es más bien su producto, y está indisolublemente ligado al hecho de que las condiciones sociales inmaduras en que este arte surgió y en las que sólo podía surgir nunca más volverán a darse.

Hoy podemos poner en duda esto de que, en comparación con otras naciones, los griegos antiguos fuesen "niños normales". En otro contexto, los mismos Marx y Engels pusieron de relieve los aspectos problemáticos del mundo griego, con su deprecio por el trabajo, su degradación de las mujeres, sin erotismos exclusivamente reservado a los cortesanos y a los muchachos. Desde entonces, se han descubierto muchas más cosas sobre el lado feo de la belleza, la serenidad y la armonía griegas. Las ideas actuales sobre el mundo antiguo sólo en

¹ A Contribution to the Critique of Political Economy, Kegan Paul, Trench Trübner, 1904.

parte coinciden con las de Winckelmann, Goethe y Hegel. Los descubrimientos arqueológicos, etnólogos y culturales no nos permiten ya creer que el arte clásico griego corresponde a nuestra "infancia". Al contrario, vemos en él algo relativamente tardío y maduro, y en la perfección que alcanzó en la época de Pericles detectamos las huellas de la decadencia. Muchas obras de los escultores que siguieron al gran Fidias y que en una época se llegaron a calificar de "clásicas", con sus héroes, sus atletas, sus discóbolos y sus aurigas, nos parecen hoy vacías y carentes de significado en comparación con las obras egipcias o micénicas. Pero profundizar en estas cuestiones nos llevaría muy lejos de la cuestión planteada por Marx y de la respuesta que él mismo dio.

Lo importante es que Marx vio el arte de una etapa social subdesarrollada, condicionado por el tiempo, como un *momento de la humanidad* y comprendió que esta característica explicaba su capacidad de influir más allá del momento histórico, de ejercer una fascinación eterna.

Podemos formularlo de la siguiente manera: todo arte está condicionado por el tiempo y representa la humanidad en la medida en que corresponde a las ideas y aspiraciones, a las necesidades y esperanzas de una situación histórica particular. Pero, al mismo tiempo, el arte va más allá, supera este límite y, en cada momento histórico crea un momento de la humanidad, susceptible de un desarrollo constante. No debe subestimarse nunca el grado de continuidad a través de la lucha de clases, pese a los períodos de cambio violento y de revuelta social. Al igual que el mundo la historia de la humanidad no sólo es una discontinuidad contradictoria sino también una continuidad. Las cosas antiguas y aparentemente, olvidadas permanecen es nuestro interior, siguen operando en nosotros -a menudo sin que nos demos cuenta- y un día, súbitamente, vuelven a la superficie y nos hablan como las sombras del Hades que Ulises alimentaba con su sangre. En periodos diferentes, según la situación social y las necesidades de las clases ascendentes o declinantes, cosas diferentes que han permanecido latentes o se habían perdido reaparecen a la luz del día, despiertan a una nueva vida. Y así como no fue ninguna coincidencia que Lessing y Herder, en su rebelión contra lo feudal y lo cortesano, contra los artificios de pelucas y alejandrinos, descubrieron a Shakespeare para los alemanes, tampoco es ninguna coincidencia que hoy Europa occidental, con su negación del humanismo y el carácter fetichista de sus instituciones, vuelve a los fetiches de la prehistoria y construye falsos mitos para ocultar sus problemas reales.

Las distintas clases y los distintos sistemas sociales han contribuido a la formación de una ética humana universal al desarrollar su propia ética. El concepto de libertad corresponde siempre a las condiciones y objetivos de una clase o de un sistema social, pero tiende a convertirse en una idea general, omnicomprensiva. Del mismo modo, en el arte condicionado por el tiempo penetran los rasgos constantes de la humanidad. En la medida en que Homero, Esquilo y Sófocles reflejaron las condiciones de la sociedad basada en la esclavitud, su obra está limitada por el tiempo y resulta anticuada. Pero en la medida en que descubrieron en aquella sociedad la grandeza del hombre, dieron forma artística a sus conflictos y pasiones y apuntaron sus infinitas potencialidades, son totalmente modernos. Prometeo llevando el fuego de la Tierra, los viajes y el regreso de Ulises, el destino de Tántalo y sus hijos: todo esto sigue teniendo para nosotros su fuerza original. El tema de Antígona -la lucha por el derecho a dar una sepultura honorable a un pariente consanguíneonos puede parecer arcaico; quizá precisemos de comentarios históricos para entenderlo; pero la figura de Antígona es tan emotiva hoy como entonces y mientras existan humanos en el mundo nadie podrá permanecer insensible ante sus palabras: "He nacido para amar, no para odiar." Cuantas más obras de arte olvidadas conocemos más evidentes nos parecen sus elementos comunes y continuos, pese a su diversidad. Los fragmentos se suman a otros fragmentos para formar la humanidad.

Los testimonios, cada día más numerosos, nos hacen llegar a la conclusión de que el arte era, en sus orígenes, una magia, una ayuda mágica para dominar un mundo real pero inexplorado. En la magia se combinaban en forma latente -germinalmente, por así decirlo- la religión, la ciencia y el arte. Esta función mágica del arte ha desaparecido progresivamente: su función actual consiste en clarificar las relaciones sociales, en iluminar a los hombres en sociedades cada vez más opacas, en ayudar a los hombres a conocer y modificar la realidad social. Una sociedad altamente compleja, con sus relaciones múltiples y sus contradicciones sociales, no puede representarse ya con un mito. En esta sociedad, que exige un conocimiento preciso y una conciencia general de todos sus aspectos, será cada día más necesario quebrar las formas rígidas de las épocas anteriores en que todavía operaba el elemento mágico y llegar a formas más abiertas -a la libertad, digamos, de la novela. Uno de los elementos del arte puede predominar en un momento determinado, según la etapa de la sociedad a que haya llegado: a veces el elemento mágicamente sugestivo, a veces el racional e ilustrado; a veces la intuición fantás-

anto si el arte imina, nunca ición consiste identificarse

tica, a veces el deseo de agudizar la percepción. Pero tanto si el arte alivia como si desvela, tanto si ensombrece como si ilumina, nunca se limita a una mera descripción de la realidad. Su función consiste siempre en incitar al hombre total, en permitir al "yo" identificarse con la vida de otro y apropiarse de lo que no es pero que puede llegar a ser. Ni siquiera un gran artista didáctico como Brecht actúa únicamente con la razón y la argumentación; recurre también al sentimiento y a la sugestión. No sólo propone al público una obra de arte sino que le hace "penetrar" en ella. El propio Brecht tenía clara conciencia de esto y dijo explícitamente que no se trata de un problema de contrastes absolutos, sino de desplazamiento de acentos. "De este modo, la sugestión, emocional o la persuasión puramente racional pueden predominar como medios de comunicación."

Es indudable que la función esencial del arte para una clase destinada a cambiar el mundo no consiste en *hacer magia* sino en *ilustrar y estimular la acción*; pero también lo es que nunca podrá eliminarse del todo un cierto residuo mágico en el arte pues sin este mínimo residuo de su naturaleza original, el arte deja de ser arte.

En todas las formas de su desarrollo, en la dignidad y la broma, la persuasión y la exageración, el sentido y la falta de sentido, la fantasía y la realidad, el arte siempre tiene alguna relación con la magia.

El arte es necesario para que el hombre pueda conocer y cambiar el mundo. Pero también es necesario por la magia inherente a él.

Los orígenes del arte

El arte es casi tan antiguo como el hombre. Es una forma de trabajo y el trabajo es una actividad peculiar de la humanidad. Marx definió el trabajo con estos términos:

El proceso de trabajo es... una actividad... que se propone adecuar las sustancias naturales a las necesidades humanas; es la condición general indispensable para el intercambio material entre el hombre y la naturaleza; es la condición perennemente impuesta por la naturaleza a la vida humana y es, por tanto, independiente de las formas de la vida social -o, mejor dicho, es común a todas las formas sociales.²

² The Capital, Allen and Unwin, 1928.



El hombre toma posesión de la naturaleza transformándola. El trabajo es la transformación de la naturaleza. El hombre sueña también con operar mágicamente sobre la naturaleza, con poder cambiar los objetos y darles nueva forma recurriendo a medios mágicos. Es el equivalente, en la imaginación, de lo que el trabajo significa en la realidad. El hombre es desde el principio de los tiempos un mago.

Los instrumentos

El hombre se hizo hombre con los instrumentos. Se hizo o se produjo a sí mismo haciendo o produciendo instrumentos. La cuestión de qué fue lo primero -si el hombre o el instrumento- es, por tanto, puramente académica. No existen los instrumentos sin el hombre ni el hombre sin los instrumentos; aparecieron simultáneamente y están indisolublemente ligados entre sí. Un organismo vivo relativamente desarrollado se convirtió en hombre trabajando en objetos naturales. Al ser utilizados de este modo, los objetos se convirtieron en instrumentos. He aquí otra definición de Marx:

El instrumento del trabajo es una cosa o un conjunto de cosas que el obrero interpone entre él y el objeto de su trabajo y que sirve de conductor de su actividad. Utiliza las propiedades mecánicas, físicas y químicas de las cosas como otros tantos medios para ejercer poder sobre otras cosas y para someter éstas a sus objetivos. Aparte de la simple recolección de los medios de subsistencia ya existentes, como los frutos, para cuya tarea los propios órganos corporales del hombre le bastan como instrumento de trabajo, el objeto de que el obrero toma un control directo no es la materia del trabajo sino el instrumento del trabajo. La naturaleza se convierte así en un instrumentos de sus actividades, un instrumento con el que complementa sus propios órganos corporales, aumentando así su estatura, pese a lo que digan las Escrituras... El uso y la fabricación de instrumentos de trabajo se encuentra también en otras especies animales, pero es una característica específica del proceso del trabajo humano; por esto Benjamín Franklin definió al hombre como un "animal constructor de instrumentos".

El ser prehumano que se convirtió en hombre pudo llevar a cabo esta evolución porque disponía de un órgano especial, la mano, con

[`] lbid

la cual podía coger y sostener los objetos. La mano es el órgano esencial de la cultura, la iniciadora de la humanización. Esto no quiere decir que la mano hiciese por sí sola al hombre: en la naturaleza y, particularmente, en la naturaleza orgánica, no existen una relaciones tan simples y unilaterales de causa y efecto. Un sistema de complicadas relaciones -una nueva cualidad- siempre surge de una serie de diversos efectos recíprocos. El paso de un determinado organismo biológico a la etapa arborícola favoreció el desarrollo de la visión a expensas del olfato; la contracción del morro facilitó un cambio en la posición de los ojos; la criatura equipada con un sentido de la vista más agudo y preciso tuvo necesidad de mirar en todas direcciones y esto condicionó la postura erecta; los miembros anteriores quedaron libres y el cerebro se desarrolló con la postura erecta del cuerpo; todo esto más los cambios en la alimentación y otras circunstancias contribuyeron a crear las condiciones necesarias para que el hombre se hiciese hombre. Pero el órgano directamente decisivo fue la mano. Tomás de Aquino comprendió la significación única de la mano, el Organum organorum y así lo expresó con su definición del hombre: Habet homo rationem el manum. La mano liberó a la razón y produjo la conciencia humana.

Gordon Childe señala en The Story of Tools:4

Los hombres pueden fabricar instrumentos porque sus pies delanteros se han convertido en manos, porque al ver un mismo objeto con ambos ojos pueden calcular las distancias con gran exactitud y porque un sistema nervioso muy delicado y un complicado cerebro les permiten controlar los movimientos de la mano y del brazo en acuerdo y ajuste precisos con lo que ven con ambos ojos. Pero los hombres no saben fabricar ni utilizar los instrumentos por un instinto innato; deben aprenderlo con la experiencia, con la prueba y el error.

Con la utilización de los instrumentos surgió un sistema de relaciones completamente nuevo entre una especie y el resto del mundo. En el proceso del trabajo la relación natural de causa a efecto se invirtió, por así decir; el efecto anticipado, previsto, se convirtió, como "finalidad" en el legislador del proceso de trabajo. Aquella relación entre los hechos que, con el nombre del problema de la "finalidad" o de la "causa final", a tantos filósofos ha desorientado, surgió y se desarrolló como una característica específicamente humana. Pero,

⁴ V. Gordon Childe, *The Story of Tools*, Cabbet Publishing Co., 1944.

¿en qué consiste este problema? Permítaseme citar una vez más una de las claras definiciones de Marx:

Hemos de considerar el trabajo como forma peculiar de la especie humana. La araña realiza operaciones parecidas a las del tejedor; y más de un arquitecto quedaría en ridículo ante la habilidad con que la abeja construye su celda. Pero lo que distingue desde el primer momento al más incompetente de los arquitectos de la mejor de las abejas es que el arquitecto ha construido la celda en su cabeza antes de construirla con cera. El proceso del trabajo termina con la creación de algo que, al iniciarse, ya existía en la imaginación del trabajador, de algo que ya existía en forma ideal. El trabajador no se limita a provocar un cambio en los objetos naturales; al mismo tiempo, realiza sus fines propios en la naturaleza que existe fuera de él, los fines que rigen sus actividades y a los que ha de subordinar su propia voluntad.

Es una definición del trabajo cuando ya ha llegado a su fase plenamente desarrollada, plenamente humana. Pero antes de llegar a esta forma final del trabajo y, por consiguiente, antes de llegar a la humanización final del ser prehumano, hubo que recorrer un largo camino. La acción determinada por el fin -y de aquí la aparición de la mente, el nacimiento de la conciencia como creación primaria del hombre- fue el resultado de un largo y laborioso proceso. Existencia consciente quiere decir acción consciente. La existencia primaria del hombre era la de un mamífero. El hombre es un mamífero, pero empieza a hacer algo distinto a lo que hacen los demás animales. También el animal actúa a base de la "experiencia", es decir, de un sistema de reflejos condicionados; es lo que llamamos el "instinto" de un animal. El organismo que se convirtió en hombre adquirió un nuevo tipo de experiencia que le condujo a un punto de transición realmente único: la experiencia de que la naturaleza puede utilizarse como medio para conseguir un fin del hombre. Todo organismo biológico vive en estado de metabolismo con el mundo circundante: continuamente da y toma algo al y del mundo exterior. Pero lo hace directamente, sin intermediario. Sólo el trabajo humano es un metabolismo mediato. El medio ha precedido al fin; el fin se revela con el uso de los medios.

Los órganos biológicos no son reemplazables. Es cierto que se han formado como resultado de la adaptación a las condiciones del mundo exterior; pero el animal debe arregláserlas con los órganos de que dispone y sacar de ellos el máximo rendimiento. En cambio, el instrumento del trabajo, exterior al organismo, es reemplazable: se puede prescindir de uno primitivo en favor de otro más eficiente. En el órgano natural no se plantea la cuestión de la eficiencia: es lo que es, el animal debe vivir como se lo permitan sus órganos y adaptarse al mundo tal como se han adaptado sus órganos. En cambio, el ser que utiliza un objeto inorgánico como instrumento no tiene por qué adaptar sus exigencias a este instrumento: al contrario, puede adap-

tar el instrumento a las exigencias. La cuestión de la eficiencia no

puede plantearse hasta que surge esta posibilidad.

El descubrimiento por el hombre de que algunos instrumentos son más o menos útiles que otros y que un instrumento puede ser reemplazado por otro condujo inevitablemente al descubrimiento de que se puede aumentar la eficiencia de un instrumento va existente pero imperfecto; es decir, que no es imprescindible tomar directamente de la naturaleza un instrumento sino que se le puede producir. El descubrimiento de que existen diversos grados de eficacia requiere, a su vez, una observación especial de la naturaleza. También los animales observan la naturaleza, y las causas y los efectos naturales se reflejan o se reproducen en los cerebros animales. Pero para el animal la naturaleza es un dato de hecho que no se puede modificar con un esfuerzo o con un acto de voluntad, lo mismo que su propio organismo. Sólo la utilización de medios inorgánicos, sustituibles e intercambiables permite observar la naturaleza en un nuevo contexto, prever, anticipar y provocar los acontecimientos.

Un fruto pende del árbol. El animal prehumano intenta alcanzarlo, pero su brazo es demasiado corto. Lo intenta de mil maneras pero no llega a él. Después de una serie de intentos frustrados se ve obligado a abandonar y a concentrar su atención en otra cosa. Pero si el animal toma un bastón, su brazo se alarga; y si el bastón es demasiado corto, puede encontrar un segundo y un tercero, hasta disponer del que le permitirá realizar su propósito. ¿Dónde está el elemento nuevo? En el descubrimiento de la diversidad de posibilidades y la capacidad de elegir entre ellas, esto es, la capacidad de comparar un objeto con otro y de tomar una decisión según su mayor o menor eficiencia. Con la utilización de los instrumentos nada es, en principio, imposible. No hay más que encontrar el instrumento adecuado para alcanzar -o realizar- lo que antes inalcanzable. Se obtiene con ello un nuevo poder sobre la naturaleza, un poder potencialmente ilimitado. Este descubrimiento constituye una de las raíces de la magia y, por tanto, del arte.

En el cerebro del mamífero superior se establece una relación heredada entre el centro que señala el hambre -la carencia por parte del organismo de los alimentos necesarios- y el centro estimulado por la visión o el olfateo de un alimento determinado, una fruta, por ejemplo. El estímulo de uno de los centros implica el del otro, el mecanismo está delicadamente afinado: cuando el animal tiene hambre busca un alimento. Con la interposición del bastón -el instrumento para hacer caer el fruto del árbol- se establece un nuevo contacto entre los centros cerebrales. Este nuevo proceso cerebral se fortalece con su repetición indefinida. Al principio, el proceso sólo tiene lugar en una dirección: el estímulo del complejo "hambre-fruta" se amplía para incluir el centro que, para decirlo en forma sencilla, reacciona ante el "bastón". El animal fe el fruto que quiere y busca el bastón asociado al mismo. Esto difícilmente se puede llamar pensamiento: falta todavía el elemento finalista que caracteriza el proceso del trabajo, creador del pensamiento. Hasta aquí, la finalidad del bastón no es hacer caer el fruto; el bastón no es más que el instrumento para ello. Sin embargo, se puede invertir este proceso unilateral, este funcionamiento interdependiente de los centros cerebrales, si se refina el mecanismo con una repetición frecuente. Dicho de otra manera, puede ocurrir algo así: he aquí el bastón; ¿dónde está el fruto que puede hacer caer?

El bastón –el instrumento– se convierte así en el punto de partida. El medio se pone al servicio del fin, que consiste en alcanzar el fruto. El bastón no es sólo bastón; algo se le ha añadido mágicamente: una función, que se convierte en su contenido esencial. El instrumento adquiere, pues, cada vez más interés, se le examina para ver hasta qué punto es capaz o no de realizar su tarea. La experimentación espontánea –el "pensar con las manos", que precede a todo el pensamiento como tal– empieza a convertirse gradualmente en una reflexión finalista. La inversión del proceso cerebral es el comienzo de lo que podemos llamar trabajo, ser consciente, hacer consciente, anticipación del resultado con la actividad cerebral. El pensamiento no es más que una forma abreviada de experimentación transferida de las manos al cerebro; los innumerables experimentos anteriores han dejado de ser "recuerdo", para convertirse en "experiencia".

Un ejemplo distinto puede ilustrar mejor esta idea, Gordon Childe escribe en *The Story of Tools*:

Los instrumentos *eolíticos*, es decir, los más antiguos que han llegado hasta nosotros, están hechos de piedra: por ejemplo, los utilizados por el hombre de Pekín son trozos de cuarzo recogi-

dos deliberadamente y transportados hasta sus cavernas. Sólo una mínima parte de ellos recibieron una forma artificial, más apta para satisfacer las necesidades sinantrópicas. Pero incluso éstos carecían de una forma estandartizada y podían servir para muchas tareas. Se tiene la impresión de que cuando necesitaban un instrumento adaptaban un trozo de piedra para satisfacer la necesidad inmediata. Se les puede llamar, pues, *instrumentos ocasionales...*

Empiezan a surgir los *instrumentos estandartizados*. Entre la gran masa de instrumentos ocasionales, de las más diversas formas, existentes en el paleolítico inferior, dos o tres formas adquieren un carácter mas permanente y se encuentran, con leves variaciones, en un gran número de establecimientos prehistóricos de Europa occidental, Africa y Asia meridional. Es evidente que sus constructores intentaban copiar un modelo reconocido.

Esto nos dice algo muy importante. El hombre, o el ser prehumano, había descubierto al principio -mientras recogía objetos- que, por ejemplo, una piedra de borde afilado podía sustituir los dientes y las uñas para descuartizar, cortar o desmenuzar una presa. Si la piedra de estas características se encuentra directamente, por casualidad, se convierte en un instrumento ocasional, y se arroja cuando ha cumplido su momentánea función. Los monos antropomórficos también utilizan a veces estos instrumentos ocasionales. Con el uso repetido se establece una firme conexión en el cerebro entre la piedra y su utilidad; la criatura que está convirtiéndose en hombre empieza a recoger sistemáticamente y a conservar estas piedras útiles, aunque todavía no haya relacionado ninguna función definida o ninguna finalidad concreta con cada una de ellas. Las piedras son instrumentos de finalidad múltiple que deben experimentarse caso por caso, comprobando sus aplicaciones específicas. De estos repetidos y variados experimentos, de este "pensar con las manos", pueden surgir dos cosas: en primer lugar, el descubrimiento de que las piedras de una forma particular son más útiles que otras, que es posible elegir entre las ofertas occidentales de la naturaleza, con lo cual adquiere cada vez más importancia la referencia a la finalidad; en segundo lugar, el descubrimiento de que no es necesario operar estas ocasiones, porque se puede corregir la naturaleza. El agua, el clima y los elementos pueden dar forma a una piedra y hacerla "manejable". Cuando el casi hombre tomó los objetos naturales "en la mano" y empezó a utilizarlos como instrumentos, sus manos activas descubrieron que podía dar forma a la piedra o modificar la que ya tenía; con este descubrimiento aprendió que la piedra puede ser *potencialmente* afilada y, por consiguiente, que puede convertirse en instrumento útil.

Esta potencialidad no tiene nada de misterioso: no es un "poder" de que esté dotada la piedra ni surge, como dijo Palas Atenea, de una conciencia creadora. Al contrario la conciencia creadora surgió como resultado último del descubrimiento manual de que se podía romper, dividir, afilar las piedras, darles tal o cual forma. La forma del hacha, por ejemplo que la naturaleza produce de vez en cuando, era útil para un gran número de actividades: el hombre empezó así, gradualmente, a copiar la naturaleza. Al producir instrumentos de este modo, no obedecía a ninguna "idea creadora"; no hacía más que imitar. Sus modelos eran las piedras que había encontrado y cuya utilidad había comprobado experimentalmente. Producía a base de su experiencia de la naturaleza. Y la cosa que tenía en su mente en aquella fase productiva primitiva no era el resultado final de una idea; no estaba cumpliendo un plan. Lo que veía ante sí era una hacha real y se proponía hacer otra igual. No estaba realizando una idea sino imitando un objeto. Su alejamiento del modelo natural se produjo gradualmente. Al utilizar el instrumento y al experimentar constantemente con él empezó lentamente a hacerlo más útil y eficiente. La eficiencia es más antigua que el propósito; el descubridor ha sido la mano, más que el cerebro. (No hay más que observar a un niño deshaciendo un nudo: no "piensa", experimenta; sólo gradualmente, con la experiencia de sus manos, llega a comprender cómo está formado el nudo y cuál es la mejor manera de desatarlo).

La anticipación de un resultado –la atribución de un propósito al proceso del trabajo– sólo tiene lugar después de una experiencia manual concentrada. Es el resultado de una referencia constante al producto natural y de una serie de pruebas más o menos felices. La idea de finalidad o propósito no surge mirando hacia adelante sino mirando hacia atrás. El hacer y el ser conscientes surgieron y se desarrollaron con el trabajo y sólo en una etapa posterior apareció un propósito claramente identificable para dar a cada instrumento una forma y un carácter específicos. El hombre necesitó mucho tiempo para elevarse por encima de la naturaleza y enfrentarse con ella como creador.

Cuando alcanzó esta fase, la diferencia era la siguiente: su cerebro no se limitaba a reflejar literalmente las cosas; gracias a la experiencia del trabajo podía reflejar también las leyes naturales y reconocer las relaciones *causales*. (Podía reconocer, por ejemplo, que la energía muscular se puede transferir a un instrumento y, por consi-

guiente, al objeto del trabajo, o bien que la fricción produce calor). El hombre sustituyó la naturaleza. No se limitó a esperar lo que la naturaleza le ofrecía: la obligó a darle lo que él quería. Convirtió la naturaleza en servidora suya. Y con la utilidad creciente de sus instrumentos, con su carácter cada vez más específico, con su adaptación cada vez más perfecta a la mano humana y a las leyes de la naturaleza, con su creciente humanización, creó objetos que no se podían encontrar en la naturaleza. El instrumento fue perdiendo su parecido con los instrumentos naturales. La función del instrumento desplazó su similitud inicial con la naturaleza y, con el aumento de la eficiencia adquirió cada vez más importancia su finalidad –la participación intelectual de lo que podía hacer. Esta transformación de la naturaleza del trabajo sólo podía tener lugar cuando el trabajo hubo alcanzado una etapa relativamente avanzada.

El lenguaje

La evolución hacia el trabajo exigía un sistema de nuevos medios de expresión y de comunicación, muy superior a los escasos signos primitivos que conocía el mundo animal. Pero el trabajo no sólo requería este sistema de comunicación sino que lo fomentaba. Los animales tiene poco que comunicarse entre sí. Su lenguaje es instintivo: un sistema rudimentario de señales para el peligro, la copulación, etc. Sólo en el trabajo y con el trabajo tienen los seres vivos mucho que comunicarse. El lenguaje apareció junto con los instrumentos.

En muchas teorías sobre los orígenes del lenguaje se olvida o se subestima el importante papel desempeñado por el trabajo y los instrumentos. Incluso Herder, que descubrió factores de inmensa importancia con sus revolucionarios estudios y sus brillantes argumentaciones contra el "origen divino" del lenguaje, fue incapaz de comprender la importancia del trabajo para el nacimiento del lenguaje. Anticipándose los resultados de la investigación posterior, describió así su concepción del hombre prehistórico:

El hombre se encontró en el mundo: un inmenso océano rugió en torno a él. ¡Con qué enormes esfuerzos aprendió a distinguir, a reconocer sus diversos sentidos, a confiar únicamente en los sentidos que había reconocido!

Herder previó que la ciencia confirmaría más tarde: que el hombre prehistórico veía el mundo como un todo indeterminado, que tuvo que aprender a separar, a diferenciar, a seleccionar lo más esencial entre el mundo y él, su habitante. Herder tiene razón cuando dice:

para su propia vida entre los múltiples y complejos rasgos del mundo circundante, de modo que se estableciese el necesario equilibrio

Incluso como animal, el hombre disponía de ya un lenguaje. Las sensaciones salvajes, violentas y dolorosas de su cuerpo y las fuertes pasiones de su alma se expresaban directamente con gritos y sonidos salvajes e inarticulados.

Estos medios de expresión animales son, indudablemente, un elemento del lenguaje. "En todos los lenguajes originales se pueden encontrar todavía huellas de estos sonidos naturales." Pero para Herder estos sonidos naturales no eran las "raíces efectivas" del lenguaje sino únicamente "la savia que nutría dichas raíces".

El lenguaje no es tanto un medio de expresión como un medio de comunicación. El hombre se familiarizó gradualmente con los objetos "y les dio nombres tomados de la naturaleza, imitando a ésta tanto como pudo con sus sonidos... Era una pantomima en la que colaboraban el cuerpo y los gestos". El lenguaje original era una unidad de palabras, de entonación musical y de gesto imitativo.

Herder dice:

El primer vocabulario se formó con los sonidos del mundo natural. La idea de la cosa en sí estaba suspendida entre la acción y su realizador: el *tono* había de indicar la cosa del mismo modo que la *cosa* suministraba el tono los verbos se convirtieron así en *sustantivos* y los sustantivos en verbos...

El hombre primitivo no había establecido una clara distinción entre su actividad entre su actividad y el objeto con que se relacionaba: ambos formaban una unidad indeterminada. La palabra se convirtió en signo (no ya en una simple expresión o imitación), pero en este signo se incluían una multitud de conceptos; sólo gradualmente se llegó a la abstracción pura.

Los objetos sensibles se describían sensiblemente –y se les podía describir desde muchos ángulos, bajo múltiples aspectos. El lenguaje estaba, por tanto, lleno de inversiones fantásticas e indisciplinadas, lleno de irregularidades y caprichos. Las imágenes se reproducían como imágenes cuando era posible, y así se creó una gran riqueza de metáforas, de giros y de nombres sensibles.

Herder recuerda que el árabe cuenta con cincuenta palabras para designar un león, doscientos para la serpiente, ochenta para la miel y más de mil para la espada. Dicho de otra manera: los nombres sensibles no se habían concentrado todavía completamente en abstracciones. Por ello preguntó, irónicamente, a los que creían en el "origen divino" del lenguaje:

"¿Por qué inventó Dios un vocabulario superfluo?"

Y añadió: "Un lenguaje primitivo es rico porque es pobre: sus inventores no tenían ningún plan y no podían permitirse el lujo de economizar. ¿Se supone, pues, que Dios es el ocioso inventor de los lenguajes menos desarrollados?"

Para concluir: "Era un lenguaje vivo. El extenso repertorio de gestos marcó, por así decir, el ritmo y los límites de las palabras habladas, y la gran cantidad de definiciones que se encuentran en el vocabulario hizo las veces de arte gramatical."

Cuanto más experiencia adquiere el hombre, cuanto más conoce cosas diferentes desde ángulos diferentes, más rico debe hacerse su lenguaje:

Cuanto más se repite sus experiencias y sus nuevas características en su propia mente, más firme y fluido resulta su lenguaje. Cuanto más distingue y clasifica, más ordenado se hace su lenguaje.

Alexander von Humboldt desarrolló y perfeccionó los revolucionarios descubrimientos de Herder, aunque algunos aspectos puede decirse que dio a las ideas materialistas y dialécticas de Herder un cariz idealista y metafísico. Humboldt declaró que el lenguaje era "imagen y signo al mismo tiempo; ni del todo producto de la impresión creada por los objetos ni del todo producto de la voluntad arbitraria del orador". Comprendió con la misma claridad que el pensamiento "no sólo depende del lenguaje en general, sino que, hasta cierto punto, está determinado por cada lenguaje concreto". Esto nos recuerda una observación de Goethe: "El lenguaje hace más al pueblo que el pueblo al lenguaje." Insistiendo en la importancia de la articulación (sin ella puede haber expresión pero no lenguaje", Humboldt llegó a una conclusión casi mística:

Para que un hombre pueda comprender de verdad una sola palabra -es decir, comprenderla no sólo como impulso sensible sino como sonido articulado que define un concepto- todo el lenguaje debe encontrarse ya presente en su mente. Nada está separado en el lenguaje; todos y cada uno de sus elementos se manifiestan como parte de un todo. Es natural suponer que el lenguaje se formó gradualmente, pero su invención efectiva sólo puede haber ocurrido en un solo instante. El hombre sólo es hombre a través del lenguaje, pero para inventar el lenguaje había de ser ya hombre.

Podemos estar de acuerdo con esta concepción en la medida en que anuncia la idea de que el hombre prehistórico veía el mundo como un todo indeterminado con el creó el lenguaje, palabra por palabra. Pero en Humboldt está totalmente ausente la solución del problema –es decir, el hombre haciéndose hombre con el trabajo y el lenguaje, de modo que ni el hombre, por un lado, ni el trabajo y el lenguaje, por otro, pudieron ser anteriores. No hizo más que apuntar un proceso dialéctico, pero lo revistió con términos idealistas: "La dependencia mutua del pensamiento y del trabajo demuestra claramente que los lenguajes son realmente medios de presentar una verdad ya conocido sino más bien medios de descubrir una verdad desconocida hasta aquel momento". Se trata, ciertamente, de un descubrimiento progresivo; pero lo que se descubre es la realidad, más que la "verdad": la realidad creada en el trabajo y con el trabajo, en el lenguaje y con el lenguaje.

Entre las muchas teorías lingüísticas que se han formulado desde Humboldt hasta nuestros días, mencionaré la de Mauthner, por tratarse de una concepción muy sugestiva. Maurhner sostenía que el lenguaje surgió de los "sonidos reflejos"; pero añadía que la imitación también fue un elemento esencial en el lenguaje. En éste se imitan no sólo los sonidos humanos reflejos (de alegría dolor, sorpresa, etc.) sino también otros sonidos naturales. Al mismo tiempo, no ha de considerarse el lenguaje como una simple imitación: debe ser también articulado, es decir debe convertirse en un signo que no tenga más que un parecido remoto y "convencional" con el objeto en si, incluso en los casos de imitación de los sonidos efectivos. Toda onomatopeya se compone, en realidad... de signos y metáforas. En estas metáforas existe a menudo una misteriosa concordancia con las cosas reales, de modo que nos recuerdan el relámpago, el trueno, la muerte, etc. "Esto, o algo muy parecido a esto, debe de haber constituido la fase formativa del lenguaje -escribió Mauthner- y no a las legendarias "raíces del lenguaje" de que nos hablan."

La doble naturaleza del lenguaje, como medio de comunicación y de expresión, como imagen de la realidad y como signo de ésta,



como captación "sensible" de los objetos y como abstracción siempre ha constituido un problema especial de la poesía, como género diferenciado de la prosa cotidiana. El deseo de volver a las fuentes del lenguaje es inherente a la poesía. Schiller escribió:

El lenguaje todo lo plantea en términos de razón, pero el poeta se supone que todo lo plantea en términos de imaginación; la poesía exige la visión; el lenguaje no suministra más que conceptos. Esto significa que la palabra priva al objeto que ha de representar de su naturaleza sensual e individual y le atribuye una propiedad exclusivamente suya, una generalidad que no existe en el objeto original; de este modo, o bien se presenta el objeto libremente o bien no se le representa en absoluto, sólo se le describe.

En todo poeta hay un anhelo de volver al lenguaje original "mágico". En un contexto muy distinto al de Mauthner, que consideraba que el origen del lenguaje radicaba en los "sonidos reflejos", Pavlov definió el lenguaje como un sistema de reflejos y de señales condicionados. Los sonidos reflejos de Mauthner son medios elementales, inarticulados para expresar la alegría, el dolor, etc. Los reflejos condicionados de Pavlov son hechos que ocurren en los sistemas nerviosos vivos y que corresponden a hechos que ocurren con un orden regular en el mundo externo (por ejemplo, un perro segrega saliva al oír el sonido de un gong que se ha convertido en señal anunciadora de la comida). La palabra es una señal y el lenguaje un sistema de señales altamente desarrollado. Al analizar la naturaleza de la hipnosis, Pavlov escribió:

Para el ser humano, la palabra es, desde luego, un reflejo condicionado tan real como los demás estímulos condicionados que el hombre comparte con el mundo animal; pero, por encima de todo, la palabra es un estímulo más significativo y comprensivo que todos los demás; puede decirse que en el mundo animal no existe ningún estímulo que pueda compararse ni remotamente con la palabra humana, cuantitativa o cualitativamente... El amplio alcance y el rico contenido de la palabra explica que se puedan sugerir tantas y tan diferentes actividades a una persona hipnotizada, actividades que tanto pueden referirse al mundo externo de la persona como al mundo interno.

Sin el trabajo –sin la experiencia de utilización de instrumentos– el hombre nunca habría podido desarrollar el lenguaje como imitación

de la naturaleza y como sistema de señales para representar actividades y objetos, es decir, como *abstracción*. El hombre creó palabras articuladas, diferenciadas no sólo porque podía experimentar penas, alegrías y sorpresas, sino también porque era un ser que *trabajaba*.

El lenguaje y el gesto se relacionan íntimamente. Bücher dedujo de ello que el habla había surgido de las acciones reflejas de los órganos vocales, debidas al esfuerzo muscular que implica la utilización de instrumentos.

A medida que las manos ganaron en articulación, la ganaron también los órganos vocales, hasta que la conciencia en formación se apoderó de estas acciones reflejas y elaboró con ellas un sistema de comunicación. Esta teoría pone de relieve la importancia del proceso colectivo del trabajo, sin el cual no se habría formado ningún lenguaje sistemático a partir de las señales primitivas, de los gemidos sexuales y de los gritos de temor que constituyen la materia prima del lenguaje. La señal del animal que deba cuenta de algún cambio en el mundo circundante se convirtió en un "reflejo de trabajo" lingüístico. Fue el punto de transición entre la adaptación pasiva a la naturaleza y la modificación activa de ésta.

Es imposible distinguir cada uno de los centenares de "instrumentos ocasionales" de la más diversa especie con un específico; pero si surgen unos cuantos instrumentos estandartizados, el signo específico -o nombre- resulta, a la vez, posible y necesario. Cuando se imita una y otra vez un instrumento standard, se produce algo totalmente nuevo. Las imitaciones, hechas para que se parezcan entre sí, contienen el mismo prototipo; este prototipo, con su función, su forma, su utilidad para el hombre, aparece y reaparece una y otra vez. Existen numerosas hachas, pero en realidad no hay más que una de las numerosas imitaciones en vez del original porque todas ellas sirven para el mismo fin, producen el mismo efecto y tienen una función idéntica o muy similar. Siempre nos referimos a este instrumento y no a otro, sin que importe qué ejemplar concreto del hacha estándar tenemos a mano. La primera abstracción, la primera forma conceptual resultó, pues, de los instrumentos mismos: el hombre prehistórico "abstrajo" de muchas hachas individuales la cualidad común a todas ellas -la de ser hacha. Con ello formó el "concepto" de hacha. Sin saberlo, estaba creando un concepto.

La imitación

El hombre fabricó un segundo instrumento parecido al primero y con ello produjo un nuevo instrumento, igualmente útil y valioso. La "imitación" otorga, pues, al hombre un poder sobre los objetos. Una piedra hasta entonces inútil adquiere valor porque puede convertirse en instrumento y ponerse al servicio del hombre. Hay algo mágico en este proceso de "imitación". Permite dominar la naturaleza. Otras experiencias confirman tan extraño descubrimiento. Si imitamos un animal, si tomamos su aspecto y emitimos sonidos como los suyos, lo podemos perseguir más de cerca, la presa cae más fácilmente en nuestras manos. El parecido es, también en este caso, un arma, un instrumento de poder, de magia. El instinto primario de la especie da todavía más fuerza a este descubrimiento. Todos los animales desconfían instintivamente de los miembros de su propia especie que se desvían de la normalidad, los fenómenos de todo tipo. Se les ve instintivamente como rebeldes contra la tribu. Se les debe matar o expulsar de la colectividad natural. La similitud tiene, pues, una significación universal y el hombre prehistórico -que ya había adquirido práctica en la comparación, la elección y la copia de instrumentos- empezó a atribuir una importancia enorme a todos los tipos de similitud.

De una similitud a otra, fue acumulando una creciente riqueza de abstracciones. Empezó a dar un solo nombre a grupos enteros de objetos correlacionados. Por su propia naturaleza, estas abstracciones expresan a menudo (aunque no siempre) una conexión o una relación reales.

Recordaremos que todos los instrumentos de un determinado tipo proceden de un primer instrumento, son imitaciones o copias de éste. Lo mismo puede decirse d muchas otras abstracciones: el lobo, la manzana, etc. La naturaleza se refleja en las conexiones que se van descubriendo. El cerebro no refleja ya cada instrumento como algo único, como tampoco refleja de este modo cada concha de mar. Se ha adoptado un signo para designar todos los instrumentos, todas las conchas, todos los objetos y seres vivos de la misma especie. Este proceso de concentración y de clasificación en el lenguaje permite comunicar con una libertad y una facilidad crecientes las cosas relativas al mundo exterior que cada hombre comparte con los demás.

Lo mismo puede decirse de los procesos y, sobre todo, del proceso de trabajo. El colectivo humano en formación repitió el mismo proceso centenares de veces, fue elaborando gradualmente un signo –un medio de expresión– para esta actividad colectiva. Seguramente, este signo surgió del mismo proceso de trabajo, como reflejo de alguna regularidad rítmica. Indicaba una actividad específica y estaba relacionado con ésta de manera tan directa que su visión o su sonido excitaba inmediatamente todos los centros cerebrales que la

habían registrado. Estos signos tenían una importancia inmensa para el hombre primitivo; tenían una función organizadora dentro del grupo colectivo de trabajo, porque significaban lo mismo para todos sus miembros.

El proceso colectivo de trabajo requiere un ritmo de trabajo coordinador. Este ritmo se apoya en un canto colectivo más o menos articulado. Estos cantos por ejemplo, el *¡heave-o-ho!* inglés, el *Horuck* alemán, el *E-uch-nyem* ruso. Con estos estribillos, que tienen una cierta connotación mágica, el individuo conserva su vínculo con la colectividad incluso cuando trabaja fuera de ésta. George Thomson (cuya espléndida obra *Studies in Ancient Greek Society: The Prehistoric Aegean*⁵ no tuve ocasión de leer hasta que el presente libro estuvo ya prácticamente redactado, y a la cual sólo me puedo referir, pues, de pasada) analiza los antiguos cantos de trabajo y demuestra que consisten en una combinación del estribillo (canto colectivo al unísono) y de la improvisación individual. Cita, entre otros, un canto recogido por el misionero suizo Junod. Un muchacho *thonga* que picaba piedra en una carretera africana al servicio de empresarios europeos cantaba:

¡Ba hi shani-sa ehé! Ba ku hi hlupha, ehé! Ba nwa makhofi, ehé! Ba nga hi njiki, ehé!"

(Nos tratan muy mal, ehé! Son muy malos con nosotros, ehé! Beben su café, ehé! Y a nosotros no nos dan, ehé!)

Los primeros signos-palabras de los procesos de trabajo –sones cantados que daban un ritmo uniforme al colectivo– eran probablemente, al mismo tiempo, signos de mando para poner el colectivo en acción (del mismo modo que un grito de alarma produce una reacción pasiva inmediata, por ejemplo, la huida del rebaño). Por consiguiente, los medios de expresión lingüística tenía *poder* –poder sobre el hombre y la naturaleza.

No se trata sólo de que el hombre prehistórico creyese que las palabras eran un poderoso instrumento sino que aumentaban efectivamente su control de la realidad. El lenguaje no sólo permitía coordinar la actividad humana de modo inteligente y describir y trans-

⁵ Lawrence and Wishaart, Londres, 1949.

mitir la experiencia, mejorando con ello la eficiencia del trabajo; permitía también singularizar los objetos atribuyéndoles determinadas palabras, sacándolos con ello del protector anonimato de la naturaleza y poniéndolos bajo el control del hombre. Si hago una muesca en un árbol del bosque, este árbol está condenado. Puedo decir a otra persona que vaya a cortar el árbol que yo he *marcado*; lo reconocerá por la muesca. El nombre dado a un objeto produce un efecto similar: el objeto está marcado, diferenciado de los demás objetos, librado al poder del hombre. Una evolución continua, ininterrumpida lleva de la fabricación de instrumentos a la marca, la señalización y la toma de posesión de éstos (con una muesca, por ejemplo, o una serie de muescas a un ornamento primitivo) y, por consiguiente, a su denominación: con la atribución de un nombre, todos los miembros del colectivo pueden reconocerlos y apropiarse de ellos.

El instrumento estándar se reprodujo con la imitación: ésta lo singularizó, lo diferenció con una especie de magia de las demás piedras, hasta entonces sometidas únicamente al poder de la naturaleza. Puede decirse que los primeros medios de expresión lingüística también eran simples imitaciones. Se consideraba que la palabra coincidía con el objeto. Era el medio de captar, comprender y dominar el objeto. Casi todas las razas primitivas creían que nombrando un objeto, una persona o un demonio se ejercía un poder sobre ellos (o se incurría en su hostilidad mágica). Esta idea subsiste en innumerables narraciones folklóricas: basta recordar al taimado Rumpelstiltskin con su triunfal: "Me alegra que nadie sepa que me llamo Rumpelstiltskin".

Un medio de expresión –un gesto, una imagen, un sentido o una palabra– era tan instrumento como el hacha o el cuchillo. Era, simplemente, una forma de establecer el poder del hombre sobre la naturaleza

Con el uso de los instrumentos y con el proceso colectivo de trabajo se fue formando, pues, un ser surgido de la naturaleza. Este ser –el hombre– fue el primero que se enfrentó con la naturaleza como un *sujeto* activo. Pero antes de que el hombre fuera sujeto de sí mismo, la naturaleza se había convertido en *objeto* para él. Una *cosa* natural sólo se convierte en objeto cuando es objeto o instrumento del trabajo. La relación sujeto-objeto sólo surge con el trabajo.

El hombre se separó gradualmente de la naturaleza, pero aunque se enfrentará cada vez más con ésta como creador seguía siendo su criatura. Este proceso de separación planteó uno de los problemas más profundos de la existencia humana. Se puede hablar perfectamente de la "doble naturaleza" del hombre. Pertenece a la na-

turaleza pero, a la vez, ha creado una "contra-naturaleza" una "super-naturaleza". Con su trabajo ha creado un nuevo tipo de realidad: una realidad sensible y suprasensible al mismo tiempo:

La realidad nunca es una acumulación de unidades separadas, coetáneas pero sin conexión entre sí. Todo "algo" material está relacionado con otro "algo" material; entre el objeto existe una gran variedad de relaciones. Estas relaciones son tan reales como los objetos materiales; solo en sus relaciones mutuas los objetos constituyen la realidad. Cuanto más ricas y complejas son estas relaciones, más rica y compleja es la realidad. Tomemos un objeto cualquiera, producido por el trabajo. ¿Qué es? En términos de realidad mecánica no es más que una "masa" que gravita hacia otras "masas" (El término "masa" en sí mismo designa una relación). En términos de realidad físicoquímica es un fragmento de materia compuesta de ciertos átomos y moléculas y sometido a determinadas reglas, propias de estas partículas. En términos de realidad humana y social es un instrumento, un objeto de valor de uso y si lo intercambiamos adquiere valor de cambio. Las nuevas relaciones del hombre con la naturaleza y con los demás hombres han penetrado en este fragmento de materia y le han dado un nuevo contenido, una nueva cualidad que antes no tenía. El hombre, el ser que trabaja, es, pues, el creador de una nueva realidad, de una supernaturaleza, cuyo producto más extraordinario es la mente. El ser que trabaja se eleva a sí mismo, mediante el trabajo, a la categoría de ser pensante; el pensamiento -es decir, la mente- es el resultado forzosamente necesario del metabolismo mediato del hombre con la naturaleza.

Con su trabajo, el hombre transforma el mundo como un mago: toma un trozo de madera, un hueso, una piedra y le da la forma de un modelo anterior, transformándolo con ello en este mismo modelo; transforma los objetos materiales en signos, en nombres y en conceptos; el hombre mismo mediante el trabajo, se transforma de animal en hombre.

Esta magia que está en la raíz misma de la existencia humana, queda un conciencia de impotencia y a la vez de poder, que hace sentir miedo de la naturaleza a la vez que desarrolla la capacidad de controlarla, es la esencia misma del arte. El primero constructor de instrumento, el primer hombre que dio forma a una piedra para ponerla al servicio del hombre, fue el primer artista. El primer hombre que dio un nombre a los objetos fue también un gran artista: singularizó un objeto de entre la inmensidad de la naturaleza, lo domesticó atribuyéndole un signo y transmitió esta criatura del lenguaje a los demás hombres, como instrumento de poder. El pri-



mer organizador que sincronizó el proceso de trabajo mediante un canto rítmico y aumentó con ello la fuerza colectiva del hombre fue un profeta del arte. El primer cazador que se disfrazó de animal y mediante esta identificación con su presa aumentó el rendimiento de la caza, el primer hombre paleolítico que marcó una herramienta con una muesca o un ornamento especiales, el primero jefe que extendió una piel de animal sobre la roca o el tronco de un árbol para atraer animales de la misma especie: éstos fueron los antecesores del arte.

El poder de la magia

El excitante descubrimiento de que los objetos naturales podían convertirse en instrumentos capaces de influir en el mundo exterior y de modificarlo hizo surgir inevitablemente otra idea en la mente del hombre primitivo, siempre en proceso de experimentación y lentamente abierta al pensamiento: la idea de que se podía conseguir lo imposible con instrumentos mágicos, de que se podía "conjurar" la naturaleza sin el esfuerzo del trabajo. Impresionado por la inmensa importancia de la similitud y la imitación dedujo que, puesto que las cosas similares eran idénticas, su poder sobre la naturaleza -en virtud de la "imitación" - podía ser ilimitado. El poder recientemente adquirido, de apropiarse de los objetos y controlarlos, de impulsar la actividad social y provocar acontecimientos por medio de signos, imágenes y palabras, le hizo creer que el mágico poder del lenguaje era infinito. Fascinado por el poder de la voluntad -que prevé y provoca cosas que todavía no tienen realidad y sólo existen como idea en el cerebro-, adscribió un poder de inmenso alcance, ilimitado a los actos de voluntad. La magia de la fabricación de instrumentos le llevó inevitablemente a intentar la extensión de la magia al infinito.

En la obra de Ruth Benedict *Patterns of Culture* (Routledge, 1935) se aduce un excelente ejemplo de la creencia en la imitación como fuente de poder. Un brujo de la isla de Dobu quiere que un enemigo sea atacado por una enfermedad fatal.

Al comunicar el conjuro, el brujo imita anticipadamente la agonía de los últimos momentos de la enfermedad que está infligiendo. Se revuelca por el suelo, se retuerce en mil convulsiones. Sólo después de esta fiel reproducción de sus efectos el conjuro será efectivo.

En la misma obra se puede leer:

Los conjuros son casi tan explícitos como la acción que los acompaña... He aquí la fórmula del conjuro para provocar la terrible enfermedad que come la carne como el cálao –el pájaro que da nombre a la enfermedad– come la madera de los troncos, con su gran pico:

Cálao, habitante de Sigasiga, en la copa del árbol Iowana, corta, corta, rasga, desde la nariz, desde las sienes, desde la garganta, desde la cadera, desde la raíz de la lengua, desde la nuca, desde el ombligo, desde la espalda, desde los riñones, desde las entrañas, rasga, no cesa de rasgar. Cálao, habitante de Tokuku, en la copa del árbol Iowana, él° se agacha, doblado, se agacha cogiéndose la espalda, se agacha con los brazos unidos por delante, se agacha con las manos en los riñones, se agacha con la cabeza en los brazos que la enlazan, se agacha retorcido. Gimiendo, gritando, él' se precipita allí, se precipita allí con toda rapidez.

El arte era un instrumento mágico y servía al hombre para dominar la naturaleza y desarrollar las relaciones sociales. Sería erróneo, sin embargo, explicar los orígenes del arte únicamente por este elemento. Cada nueva cualidad es resultado de una serie de nuevas relaciones, que a veces pueden ser muy complejas. La atracción de las cosas que brillan, centellean y relucen (no sólo para los seres humanos sino

La víctima.

⁷ El poder inmaterial del hechizo.

también para los animales) y la irresistible atracción de la luz pueden haber desempeñado un papel en el nacimiento del arte. El reclamo sexual -colores brillantes, olores vivos, plumas y pieles espléndidas en el mundo animal; joyas y vestidos finos, palabras seductoras y gestos, en el mundo humano- pueden haber constituido un estímulo. Los ritmos de la naturaleza orgánica e inorgánica -latidos del corazón, respiración, copulación-, la repetición rítmica de procesos o elementos formales y el placer que en ellos se encuentra y, last but not least, los ritmos del trabajo pueden haber desempeñado un importante papel. El movimiento rítmico ayuda al trabajo, coordina el esfuerzo y pone al individuo en relación con un grupo social. Toda perturbación del ritmo es desagradable porque se interfiere en los procesos de vida y de trabajo; por ello vemos que el arte asimila el ritmo como repetición de una constante, como proporción y simetría. Finalmente, son elementos esenciales del arte todo lo que inspira temor y asombro, y todo lo que se cree que confiere poder sobre un enemigo. La función decisiva del arte era, evidentemente, ejercer poder -poder sobre la naturaleza, sobre un enemigo, sobre el compañero en la relación sexual, sobre la realidad, poder para fortalecer el colectivo humano. En el alba de la humanidad el arte tenía muy poco que ver con la "belleza" y nada en absoluto con el deseo estético: era un instrumento mágico o un arma del colectivo en la lucha

Sería una gran equivocación sonreír con condescendencia ante la superstición del hombre primitivo, ante sus intentos de domesticar la naturaleza con la imitación, la identificación, el poder de las imágenes y del lenguaje, la brujería, el movimiento rítmico colectivo, etc. Aquel hombre sólo había empezado a observar las leyes de la naturaleza, a descubrir la causalidad, a construir un mundo consciente de signos, palabras, conceptos y convenciones sociales; por ello había llegado a innumerables conclusiones falsas y, desorientado por la analogía, había formado muchas ideas fundamentalmente erróneas (muchas de las cuales todavía perviven bajo una forma u otra en nuestro lenguaje y en nuestra filosofía). Pero al crear el arte encontró un camino verdadero para aumentar su poder y enriquecer su vida. Las frenéticas danzas tribales ante una pieza cazada aumentaba realmente la sensación de poder de la tribu; las pinturas y los gritos de guerra daban realmente más valor al guerrero y podían aterrorizar al enemigo. Las pinturas de animales en las cavernas contribuían realmente a dar al cazador una sensación de seguridad y la superioridad sobre su presa. Las ceremonias religiosas, con su convenciones estrictas, contribuían realmente a instalar la experiencia

por la supervivencia.

social en cada miembro de la tribu y a convertir a cada individuo en una parte del organismo colectivo. El hombre, la débil criatura que se enfrentaba con una Naturaleza peligrosa e incomprensible, encontró en la magia una gran ayuda para su desarrollo.

La magia original se diferenció gradualmente en religión, ciencia y arte. La función de la pantomima se modificó imperceptiblemente: de simple imitación para otorgar un poder mágico se convirtió en sustitutivo del sacrificio de sangre mediante ceremonias fijas e impuestas. La canción del cálao de la isla de Dobu citada más arriba, todavía es magia pura; pero cuando algunas tribus aborígenes australianas parecen prepararse para una venganza sangrienta cuando en realidad están aplacando a los muertos con la pantomima, estamos ya ante la transición al drama y a la obra de arte. Otro ejemplo: el de los negros djagga cuando cortan un árbol. Lo llaman hermana del hombre y dicen que crece en su parcela de tierra. Representan la preparación de la tala como la preparación de la boda de la hermana. La víspera de la tala llevan al árbol leche, cerveza y miel, diciendo "manamfu (hija que se va), hermana mía, te doy un marido que se casará contigo, hija mía". Cuando el árbol ha sido cortado, su propietario se lamenta: "Me habéis robado a mi hermana." La transición de la magia al arte es clarísima en este caso. El árbol es un organismo vivo. Al cortarlo, los miembros de la tribu preparan su resurrección, del mismo modo que la iniciación y la muerte se consideran como la resurrección del individuo del cuerpo materno del colectivo. Es un acto delicadamente equilibrado entre la ceremonia seria y la representación artística; el dolor simulado del propietario es como un eco de un terror antiguo y de imprecaciones mágicas. El rito ceremonial se ha conservado en el drama.

La identidad mágica entre el hombre y la tierra constituía también la base de la extendida costumbre del sacrificio del rey. Como ha demostrado Frazer, el *status* de rey tuvo su origen principalmente en la magia de la fertilidad. En Nigeria, los reyes no eran, al principio, más que los consortes de las reinas. Las reinas tenían que concebir para que la tierra produjese frutos. Cuando los hombres -vistos como representantes terrenales del dios Luna- habían cumplido su tarea, eran estrangulados por las mujeres. Los hititas esparcían la sangre del rey asesinado por los campos y su carne era comida por las ninfas -las seguidoras de la reina, cubiertas con máscaras de perras, de yeguas y de cerdas. A medida que el matriarcado se fue convirtiendo en patriarcado, el rey adquirió más poder que la reina. Se vestía con ropas de mujer y se ponía senos artificiales, para representar a la reina. En vez de darle muerte a él, se sacrificaba un *interrex*



y finalmente se sustituyó el *interrex* por *animales*. La realidad se convirtió en mito, la ceremonia mágica se convirtió en precepto religioso y, finalmente, la magia se convirtió en arte.

El arte no era un producto individual sino un producto social, aunque en la figura del brujo empezaran a insinuarse las primeras características de la individualidad. La sociedad primitiva era una forma muy densa y entrelazada de colectivismo. Lo más terrible era ser expulsado de la colectividad, quedarse solo. El alejamiento del grupo o tribu significaba, para el individuo, la muerte. El colectivo significaba la vida, era lo que daba contenido a ésta. El arte, en todas sus formas –lenguaje, danza, cantos rítmicos, ceremonias mágicas– era la actividad social par excellence, una actividad en la que todos participaban y que elevaba a todos los hombres por encima del mundo natural y animal. El arte nunca ha perdido totalmente su carácter colectivo, ni siquiera después de que la colectividad primitiva se escindiese y fuese reemplazada por una sociedad dividida en clases y en individuos.

El arte y la sociedad de clases

Estimulados por los descubrimientos de Bachofen y Morgan, Marx y Engels describieron el proceso de desintegración de la sociedad tribal colectiva, el desarrollo gradual de las fuerzas productivas, la progresiva división del trabajo, la aparición del dominio patriarcal, y los comienzos de la propiedad privada, de las clases sociales y del Estado. Innumerables investigadores se han dedicado, desde entonces, a analizar los detalles de este proceso basándose en una abundante serie de testimonios y documentos. Las obras de George Thomson Aeschylus and Athens y Studies in Ancient Greek Culture tienen, al respecto, una enorme importancia. En la antigua Grecia el incremento de la productividad del trabajo dio lugar a que los trabajadores, los demiurgoi, "los que laboraban para la comunidad", se integrasen en una comunidad compuesta por el jefe, los ancianos y los cultivadores de la tierra. El jefe podía disponer de los excedentes agrícolas y percibían un tributo regular. Las relaciones amistosas entre las tribus provocaron el desarrollo imperceptible del comercio. Las donaciones y las contradonaciones se convirtieron en trueque. Los jefes y los trabajadores fueron los primeros en romper los lazos del clan: los primeros se convirtieron en propietarios territoriales; los segundos se organizaron en gremios. La aldea tribal se convirtió en una ciudad-estado gobernada por los propietarios territoriales. Así comenzó la sociedad de clases.

Así como la magia correspondía al sentido humano de unidad con la naturaleza, de identidad de todo lo existente –una identidad implícita en el clan–, al arte se convirtió en la expresión de los inicios de la alineación. El clan totémico representaba una totalidad. El tótem era el símbolo del clan inmortal, la colectividad perennemente viva de la que nacía el individuo y a la cual regresaba. La uniforme estructura social era una "modelo" del mundo circundante. El orden del mundo correspondía al orden social. Algunos pueblos dan a la unidad social inferior el nombre de vientre. El colectivo social es la unión de los vivos y los muertos. El padre van Wing escribe en Estudes Bakongo:

La tierra corresponde, indivisa, a toda la tribu, es decir, no sólo a los vivos sino también –o mejor dicho, fundamentalmente– a los muertos, esto es, a los Bakulu. La tribu y la tierra en donde vive forman un todo indivisible, y este todo está gobernado por los Bakulu.

G. Strehlow escribió sobre las tribus aranda y loritja de Australia central:

Cuando la mujer sabe que está embarazada, es decir, que un ratapa (tótem) ha penetrado en ella, el abuelo del hijo que se espera... se dirige a un árbol *mulga* y corta un pequeño *tjurunga* (el cuerpo totémico secreto, oculto, que une al individuo con sus antepasados y con el universo), y graba en él, con un diente de zarigüeya, signos relativos al antepasado totémico o su tótem... El tótem, el antepasado totémico, es decir, el realizador de la acción (que es las ceremonias encarna el tótem con sus ornamentos y su máscara), aparecen en las canciones *tjurunga* como una sola unidad...

La unidad perfecta del hombre, del animal, de la planta, de la piedra, de la fuente, de la vida y la muerte, del colectivo y del individuo, constituye una premisa de todas las ceremonias mágicas.

A medida que los seres humanos se fueron separando de la naturaleza, que la primitiva unidad tribal se fue rompiendo por obra de la división del trabajo y de la propiedad, se rompió también el equilibrio entre el individuo y el mundo exterior. La pérdida de la armonía con el mundo exterior lleva a la histeria, al éxtasis, a la locura. La postura característica de la ménade o bacante –el cuerpo arqueado, la cabeza echada hacia atrás– es la postura clásica de la histeria. En una carta escrita desde la cárcel el 15 de febrero de 1932, el

Casa abierta al tiempo

gran marxista italiano Antonio Gramsci habla del psicoanálisis en los siguientes términos:

...creo que la cura psicoanalítica sólo es aplicable a aquellos elementos sociales que la literatura romántica llamaba "humillados y ofendidos", mucho más numerosos y diversos de lo que parece. Es decir, aquellas personas que atrapadas entre los férreos contrastes de la vida moderna (para hablar sólo del presente, pero toda época ha tenido su modernidad, en oposición al pasado) no llegan, con sus propios medios, a comprender los contrastes y a superarlos hallando una nueva serenidad y una nueva tranquilidad moral, esto es, a un equilibrio entre los impulsos de la voluntad y las metas a alcanzar.

Hay épocas de crisis en las que el contraste entre el presente y el pasado asume formas extremas. La transición del colectivo social primitivo a la "edad de hierro" de la sociedad de clases, con su pequeño estrato de gobernantes y sus masas de "humillados y ofendidos" fue una de estas épocas.

El estar "fuera de uno mismo", es decir, la histeria, es una recreación forzada de la colectividad, de la unidad del mundo. A medida que avanzó la diferenciación social hubo, por un lado, periodos de posesión demoníaca y colectiva y, por otro lado, surgieron individuos (que a menudo constituían asociaciones o gremios) cuya función social consistía en estar poseídos o "inspirados". La tarea de estos individuos poseídos, tanto los benditos como los condenados, la tarea de estos profetas, de estas sibilas, de estos cantores, era restaurar la destruida unidad y armonía con el mundo exterior. En el Ion de Platón leemos:

Los buenos poetas épicos son buenos no por su arte sino porque han sido inspirados, poseídos y pueden, así, componer sus admirables poemas. Lo mismo ocurre con los buenos poetas líricos; así como las Coríbantes están fuera de sí cuando danzan, también los poetas líricos están fuera de sí cuando componen sus hermosos poemas líricos. Cuando componen sus armonías y ritmos, se apodera de ellos un éxtasis báquico y son poseídos; ocurre como con las bacantes: cuando están poseídas, sacan leche y miel de los ríos; pero no cuando están serenas...⁸

⁸ Traducción inglesa de Lane Cooper, Oxford University Press, 1938.

Dios habla a través de los posesos, dice Platón. Dios es un nombre que designa la colectividad. El contenido de la posesión demoníaca era la colectividad reproducida en forma violenta dentro del individuo, una especie de esencia de masa. En la sociedad diferenciada, el arte surgió de la magia precisamente a causa de la diferenciación y de la creciente alienación a que llevaba.

En una sociedad de clases, éstas intentan poner el arte -la poderosa voz de la colectividad- al servicio de sus objetivos particulares. Las explosiones verbales de la Pitia en su estado de éxtasis eran hábilmente, conscientemente "editadas" por los sacerdotes aristócratas. Del coro colectivo surgió la figura del jefe del coro; el himno sagrado se convirtió en un himno de alabanza a los gobernantes; el totem del clan se subdividió en los dioses de la aristocracia. Finalmente, el jefe del coro, especialista de la improvisación y de la invención, se convirtió en bardo que cantaba, sin el coro, en la corte del rey y, más tarde, en la plaza del mercado. Encontramos, por un lado, la glorificación apolínea del poder y del statu quo -de los reyes, los príncipes, las familias aristocráticas- y el orden social por ellos establecido y reflejado en su ideología como supuesto orden universal. Por otro lado, existe la rebelión dionisíaca desde abajo, la voz del antiguo colectivo destruido, refugiado en asociaciones y cultos secretos, en protesta contra la violación y la fragmentación de la sociedad, contra el hubris de la propiedad privada y la perversidad de la clase dominante, y profetizando el retorno del viejo orden y de los viejos dioses, una nueva edad de oro de riqueza, bienestar y justicia. En un mismo artista se mezclaban a veces los elementos contradictorios, especialmente en los periodos en que el viejo colectivismo no era todavía demasiado remoto y seguía existiendo en la conciencia del pueblo. Ni siquiera el artista apolíneo, heraldo de la nueva clase dirigente, estaba totalmente libre de este elemento dionisíaco de protesta o de nostalgia por la vieja sociedad colectivista.

El brujo de la primitiva sociedad tribal era, en el sentido más profundo, un representante, un servidor de la colectividad; su mágico poder tenía como contrapartida el riesgo de la condena a muerte si fracasaba repetidamente en la realización de las esperanzas de la colectividad. En la joven sociedad de clases el papel del brujo era ejercido conjuntamente por el artista y el sacerdote, a los que se unieron más tarde el médico, el científico y el filósofo. El estrecho vínculo que unía al arte y el culto se fue aflojando muy lentamente, hasta desaparecer del todo. Pero incluso después de esto, el artista siguió siendo un representante o portavoz de la sociedad. No se quería de él que importunase al público con sus problemas privados; su per-



sonalidad era irrelevante y sólo se le juzgaba por su capacidad de reflejar la experiencia común, los grandes acontecimientos e ideas de su pueblo, de su clase, de su época. Esta función social era imperativa e irrenunciable, como lo había sido antes la del brujo. La tarea del artista consistía en explicar el significado profundo de los acontecimientos a los demás hombres, en hacerles comprender el proceso, la necesidad y las reglas del desarrollo social e histórico, el resolver para ellos el enigma de las relaciones esenciales entre el hombre y la naturaleza, entre el hombre y la sociedad. Su deber consistía en elevar la conciencia individual y vital de los habitantes de su ciudad, de los miembros de su clase y de su nación; liberar a los hombres -que habían pasado de la seguridad del colectivo primitivo a un mundo donde reinaba la división del trabajo- y el conflicto de clases de las angustias de una individualidad ambigua y fragmentada y de los temores de una existencia insegura; hacer volver la vida individual a la vida colectiva, la vida personal a la universal; restaurar la perdida unidad del hombre.

Pues el hombre había pagado un precio colosal por su elevación a formas de sociedad más complejas y productivas. A causa de la diferenciación de las aptitudes, de la división del trabajo y de la separación de las clases, estaba alienado, no sólo de la naturaleza sino también de sí mismo. La complejidad de la sociedad significó también la ruptura de las relaciones humanas; el enriquecimiento de la sociedad significó, en muchos sentidos, el empobrecimiento del hombre. La individualización se sentía, secretamente, como una culpa trágica; la nostalgia de la perdida unidad era inextinguible; el sueño de una "edad de oro" y de un "paraíso" inocente brillaba a través de un pasado oscuro y lejano. Esto no quiere decir que el único contenido de la poesía -o su contenido esencial- durante el desarrollo de la sociedad de clases fuese esta búsqueda afanosa del pasado utópico. También ejercía una poderosa influencia la motivación contraria: la afirmación de las nuevas condiciones sociales, la alabanza de los "nuevos dioses". En la Orestíada de Esquilo, por ejemplo, éste es el elemento decisivo. Todos los problemas y conflictos sociales se reflejaban en la literatura, normalmente en formas de "alienación" mitológica y con acentos variables. Los que ensalzaban el pasado como una "edad de oro" eran, normalmente, los poetas más oprimidos o desheredados. Más tarde, al decaer el mundo antiguo, también se apropiaron del tema los poetas privilegiados (Virgilio, Horacio, Ovidio) y en algunos casos -en la Germanía de Tácito, por ejemplo- se llegó a utilizar como argumento contra las fuerzas causantes de la decadencia. Pero el sentimiento que se encuentra ya



desde el primer momento y que reaparece una y otra vez a lo largo del proceso de diferenciación y de división en clases es el temor de *hubris*, la creencia de que el hombre ha perdido su equilibrio y su medida y de que el surgimiento de la individualidad inevitablemente implica una culpa trágica.

La individualización de los seres humanos acabó extendiéndose inevitablemente a la artes. Esto ocurrió al aparecer en la escena una nueva clase social; la de los comerciantes marítimos, la clase que tanto ha contribuido al desarrollo de la personalidad humana. De entre los aristócratas terratenientes, sepultureros de la vieja colectividad tribal, habían surgido algunas personalidades, pero su elemento natural era la guerra, la aventura, el heroísmo. Un Aquiles o un Ulises sólo podían concebirse lejos de su suelo natal: en su tierra no eran ya héroes individuales sino meros representantes de sus familias nobles, simples marcos mortales del terrateniente eterno, eslabones impersonales en una larga cadena de antepasados y herederos. El mercader marítimo era algo muy distinto: un hombre que se había hecho a sí mismo, habituado a jugarse la vida una y otra vez, sin vinculación alguna con una tierra conservadora y con su inalterable ritmo de siembra y cosecha, sino vinculado únicamente a un mar inconstante, caprichoso, en perpetuo movimiento, que podía hundirle o elevarle en la cresta de sus olas. Todo dependía de sus aptitudes individuales, de su determinación, de su movilidad, de su inteligencia -y de su suerte. Pero la diferencia era todavía más profunda. El terrateniente y su tierra no se enfrentaban como elementos extraños; estaban estrechamente unidos y podía decirse que la tierra era como una prolongación de la persona de su propietario. Todo procedía de la tierra y todo volvía a ella. La relación del mercader con su propiedad era, en cambio, muy diferente. Estaban totalmente separados, alienados el uno de la otra. La característica de aquella propiedad consistía en no ser nunca igual a sí misma: era constantemente intercambiada y, por consiguiente, transformada. En toda la historia del mundo antiguo -que consideraba la incursión del dinero en la economía natural como algo perverso y reprobable- el valor de cambio nunca había triunfado sobre el valor del uso tan completamente como en el mundo capitalista. Las cualidades concretas del objeto intercambiado -metal, lienzo o especias- llegaron a ser secundarias para el mercader; su cualidad abstracta -el valor- y la forma más abstracta de propiedad -el dinero- se convirtieron en lo esencial. Pero precisamente porque el producto era una mercancía, algo, separado y ajeno; la actitud del mercader respecto a ella era la de un soberano individual. La despersonalización de la propiedad le dio

Casa abierta al tiempo

la libertad necesaria para convertirse en una personalidad. En las ciudades costeras del mundo antiguo dedicadas al comercio siempre encontramos el gran príncipe-mercader, el "tirano" individual, enfrentado con las familias aristocráticas, desafiando los privilegios tradicionales y proclamando sus derechos con una personalidad fuerte, eficiente y triunfadora. La riqueza, en su forma monetaria no reconocía ningún vínculo tradicional. No se preocupaba por las letras de nobleza o de lealtad. La poseían los más audaces –y los más afortunados.

La invasión del mundo feudal y conservador por el dinero y el comercio deshumanizó las relaciones entre los hombres y debilitó, relajó todavía más la estructura de la sociedad. El "yo" seguro de sí mismo, que no dependía de nadie más que de él mismo, pasó a ocupar el primer plano de la vida. En Egipto, país donde el trabajo gozaba de respeto y donde no existían discriminaciones contra el trabajador, como en Grecia, surgió muy pronto una poesía profana que hablaba de los destinos individuales, junto a la poesía sagrada y a la literatura de la colectividad. He aquí una de las muchas canciones de amor del antiguo Egipto:

"Mi corazón late por ti, querido.
Cuando estoy entre tus brazos
hago cuanto deseas.
Mi deseo es mi máscara:
cuando te veo, mis ojos brillan.
Me aprieto a ti para ver de cerca tu amor:
tú, marido de mi corazón.
Es la hora más bella de todas
y sólo deseo que dure toda la eternidad.
He dormido contigo
y has exaltado mi corazón.
Tanto si mi corazón está triste como si está alegre,
¡no te alejes de mí!".

En otros países del mundo antiguo, el subjetivismo penetró en la literatura a través del comercio. La experiencia individual adquirió tanta importancia que podía ponerse perfectamente al lado de la crónica tribal, de la épica heroica, del canto sagrado y del canto de guerra. El Cantar de los Cantares, atribuido por la leyenda al rey Salomón, fue una expresión de la nueva época. En el mundo griego –un mundo de mercaderes marítimos– Safo escribió una poesía llena de pasión individual, una poesía en la que se lamentaba su propio desti-

no, de sus propias penas. Más tarde, Eurípides revolucionó el esplendoroso drama colectivo creado por sus predecesores convirtiendo sus personajes en seres humanos individuales no ya en máscaras colectivas. El mito, que había sido el espejo de una colectividad de la que el hombre formaba parte como partícula anónima, se convirtió gradualmente en un disfraz formal de la experiencia individual.

Pero el nuevo individualismo se expresaba, todavía, en un marco colectivo más amplio. La personalidad era el producto de nuevas condiciones sociales; la individualización no era algo exclusivo de un solo hombre, o de una minoría, sino algo compartido por muchos y, por consiguiente comunicable, pues toda comunicación presupone un factor común. Si sólo existiese en el mundo un "yo" único enfrentado con la colectividad, sería absurdo intentar comunicar su condición única. Safo no habría podido cantar su destino si hubiese sido la única en conocerlo; pese a su intenso subjetivismo, tenía algo que decir que, aunque nadie lo dijese, era aplicable a otros. Expresaba una experiencia común a muchos -la de la personalidad solitaria, herida, rechazada- en un lenguaje común a todos los griegos. No era simplemente un lamento inarticulado: su experiencia subjetiva se hacia objetiva en el lenguaje común y podía ser aceptada, de este modo, como una experiencia universalmente humana. Más aún: el famoso poema a Afrodita es, en sí, una oración -un medio mágico de influir en los dioses, es decir, de ejercer un poder sobre la realidad: es un acto mágico, sacramental. El objetivo o la función de estos poemas consiste en influir en los dioses o en los hombres: no sólo quieren describir una situación sino también modificarla. Por esto el poeta subjetivista se somete a la disciplina objetiva del metro y de la forma, a la ceremonia mágica y a la convención religiosa. El hecho de que el ser humano no eleve una protesta informal y anárquica contra el dolor y la pasión del destino individual sino que obedezca deliberadamente la disciplina del lenguaje y las reglas de la costumbre parece inexplicable... hasta que comprendemos que el arte es el camino que sigue el individuo para retornar a la colectividad.

El nuevo "yo" surgió del viejo "nosotros". La voz individual se separó del coro. Pero en cada personalidad resuena todavía un eco de este coro. El elemento social o colectivo se ha subjetivizado en el "yo", pero el contenido esencial de la personalidad era y es social. El amor, el más subjetivo de todos los sentimientos, es también el más universal de los instintos: el de la propagación de la especie. Pero las formas y las expresiones específicas del amor en cada época particular reflejan las condiciones sociales que permiten a la sexualidad convertirse en relaciones más complejas, ricas y sutiles. Reflejan o



bien la atmósfera de una sociedad basada en la esclavitud o la de una sociedad feudal o burguesa. Pero también reflejan el grado de igualdad o desigualdad de la mujer, la estructura del matrimonio, la idea vigente de la familia, la actitud ante la propiedad, etc. El artista sólo puede experimentar lo que su época y sus condiciones sociales le ofrecen. La subjetividad de un artista no consiste, pues, en que su experiencia sea fundamentalmente distinta a la de otros hombres de su época o de su clase, sino en que es más fuerte, más consciente y más concentrada. Debe revelar las nuevas relaciones sociales para que otros tomen conciencia de ellas. Debe decir, hic tua res agitur. El más subjetivista de los artistas labora en nombre de la sociedad. Con la simple descripción de sentimientos, de relaciones y de condiciones que nadie ha descrito antes que él los canaliza de su "yo" aparentemente aislado a un "nosotros": y este "nosotros" puede observarse incluso en el caso de artistas de un subjetivismo extremo. Pero este proceso no es nunca un puro y simple retorno a la colectividad primitiva del pasado. Al contrario, es el paso a una nueva colectividad, llena de diferencias y tensiones, en la que la voz individual no se pierde en una vasta unanimidad. En cada obra de arte verdadera se suspende la división de la realidad humana en lo individual y lo colectivo, en lo específico y lo universal: pero pervive como factor suspendido en una unidad recreada.

Sólo el arte puede conseguir esto. El arte puede elevar al hombre desde el estado de fragmentación al de ser total, integrado. El arte permite al hombre comprender la realidad y no sólo le ayuda a soportarla sino que fortalece su decisión de hacerla más humana, más digna de la humanidad. El arte es, en sí mismo, una realidad social. La sociedad tiene necesidad del artista, el brujo supremo, y tiene derecho a pedirle que sea consciente de su función social. Ninguna sociedad ascendente ha puesto jamás en duda este derecho, al contrario de las sociedades decadentes. El artista empapado de las ideas y de las experiencias de su época no sólo quiere representar la realidad sino también darle forma. El Moisés de Miguel Ángel no es sólo la imagen artística del hombre del Renacimiento, la expresión en piedra de una nueva personalidad, consciente de sí misma. Es también una orden en piedra que Miguel Ángel da a sus contemporáneos y a sus mecenas: "Así es como deberíais ser. La época en la que vivimos lo exige. El mundo a cuyo nacimiento asistimos lo necesita".

Normalmente, el artista era consciente de una doble misión social: la directa, impuesta por una ciudad, una corporación o un grupo social; y la indirecta, surgida de la experiencia que a él personalmente le importaba, es decir, de su propia conciencia social. Las dos

misiones no coincidían necesariamente, y cuando chocaban con demasiada frecuencia era un signo de que aumentaban los antagonismos en el seno de aquella sociedad concreta. Pero, en general, el artista que pertenecía a una sociedad coherente y a una clase que todavía no era un obstáculo para el progreso, no consideraba que la imposición de unos temas determinados redundase en una pérdida de su libertad artística. Estos temas raramente le eran impuestos por el capricho de un mecenas o de un patrón individuales; lo eran, más bien, por tendencias y tradiciones profundamente enraizadas en el pueblo. Con el tratamiento original de un tema determinado, el artista podía expresar su individualidad y, al mismo tiempo, describir los nuevos procesos que tenían lugar en la sociedad. La medida de su grandeza como artista la daba su capacidad de poner de relieve los rasgos esenciales de su época y de descubrir nuevas realidades.

Una de las características de los grandes periodos del arte ha sido, casi siempre, que las ideas de la clase dirigente o de una clase revolucionaria ascendente coinciden con el desarrollo de las fuerzas productivas y con las necesidades generales de la sociedad. En estos períodos de equilibrio, parece al alcance de la mano una nueva y armoniosa unidad, y los intereses de una sola clase parecen coincidir con los intereses de toda la comunidad. El artista, que vive en un estado de mágica ilusión, anuncia la próxima aparición de una colectividad omnicomprensiva. Pero, cuando se revela inequívocamente el carácter ilusorio de su esperanza, cuando la unidad aparente se desintegra y la lucha de clases vuelve a estallar, cuando las contradicciones y las injusticias de esta nueva situación crean una aguda sensación de inquietud, de desazón, la situación del arte y del artista se hace más difícil y problemática.

En una sociedad decadente, el arte, si es verdadero, debe reflejar la decadencia. Si no quiere perder la fe en su función social, el arte debe mostrar el mundo como algo que se puede modificar. Y debe contribuir a modificarlo.





La verdad artística según Balzac*

Juan Domingo Argüelles

En la inmensidad de *La comedia humana*, *La obra maestra desconocida* ocupa apenas unas cuantas decenas de páginas, pero no pasa inadvertida. Por el contrario, a lo largo de más de 170 años, ha interesado y apasionado a los lectores, y ha intrigado y sorprendido a muchos grandes artistas, sobre todo pintores, que se muestran pasmados ante la genialidad de Honoré de Balzac (1799-1850) de mostrar, precisamente y con naturalidad extraordinaria, las ambiciones del genio.

Publicada por vez primera en los números de julio y agosto de 1831 de la revista *L'Artiste, La obra maestra desconocida* se publicó posteriormente, con varias correcciones y un mayor desarrollo, en ese mismo año, en el volumen *Novelas y cuentos filosóficos*. En 1837 su autor la incluyó en el tomo de *Estudios filosóficos* y en 1846 pasó a formar parte del volumen 14 de *La comedia humana*, junto con *La piel de zapa, Jesucristo en Flandes, Melmoth reconciliado* y *La búsqueda de lo absoluto*.

Por su corta extensión es una obra que no era fácil de conseguir sino hasta fechas recientes, sobre todo cuando en 1999, al celebrarse el bicentenario natal de su autor, se concedió una nueva actualidad al fenómeno Balzac; así mismo, cuando en 1991 el cine llamó la atención sobre esta pequeña obra maestra gracias a la película de Jacques Rivette, *La Belle Noiseusen (La Bella latosa* o *La bella mentirosa*). A partir de un guión libremente inspirado en la obra de Balzac, Rivette muestra la genial actualidad de estas páginas que han cambiado el rumbo de pensamiento y acción de varios artistas y de muchos lectores.

Entre los más célebres, Pablo Picasso llevó a cabo una serie de magistrales aguafuertes, teniendo como inspiración obsesiva las páginas de *La obra maestra desconocida*. Y otros pintores, como Cézanne y Giacometti, le han rendido culto a lo largo de los años, identificándose con el protagonista o tomándolo como una guía de sus ambiciones y de sus sueños de perfección artística.

^{*} Publicado en Sábado suplemento cultural del periódico Uno más Uno. México, 27 de julio de 2002.

Escrita por Balzac a los 32 años, *La obra maestra desconocida* sigue sorprendiendo a los pintores por el profundo conocimiento sobre el proceso artístico; pero lo que atrapa a los lectores comunes es la tensión narrativa que hay en estas páginas, donde el autor sabe contar y describirnos las emociones que experimentan tres pintores sobre

la ambición de conseguir la obra maestra imperecedera.

Frenhofer, invención de Balzac y Porbus y Poussin (pintores que Balzac saca de la realidad misma aunque con una historia y una genealogía que acepta la imaginación) se entregan en las pocas páginas de *La obra maestra desconocida* a reflexionar y analizar los móviles y los alcances del arte, en especial de la pintura. (Se ha dicho que muchas de las observaciones técnicas y especializadas sobre pintura ahí contenidas fueron sugeridas a Balzac por otro artista genial: nada menos que por Delacroix).

Pero no se trata nada más del arte y la pintura. En realidad, *La obra maestra desconocida* trata más bien de la vida y no tanto de la pintura; trata de la ambición de todo artista de captar la existencia y hacerla más perdurable que el simple afán cotidiano; es decir sublime, es decir inmortal.

Frans Porbus *El Joven* (Amberes, 1570-París, 1622) y Nicolás Possin (Les Andelys, 1594- Roma, 1665) constituyen el contrapunto del muy ficticio y muy real Frenhofer, quien en 1612, en su estudio de París, les obsequia severas lecciones sobre la perfección del arte, recordando, por cierto, las que a él le entregara su maestro, Mabuse, o Jean Gossaert, pintor flamenco nacido en 1478 y muerto en 1532, y enalteciendo otras lecciones sublimes de perfección pictórica: las de Rafael, Holbein, Tiziano, Durero, Veronese y Rembrandt y contraponiendo el arte de éstos a la pintura de Rubens ("ese bellaco con sus montañas de carnes flamencas, espolvoreadas de bermellón, sus ondulaciones de cabelleras rubias y su alboroto de colores"), aunque hay que tomar en cuenta que esta opinión acerca de Rubens está teñida quizá de prejuicio, pues al inicio del relato se nos dice que María de Médicis había relevado a Porbus como pintor de la corte, llevando en su lugar a Rubens.

Aunque *La obra maestra desconocida* aparece en su primera versión con el subtítulo de "cuento fantástico", se trata en realidad de una novela, o en todo caso de una noveleta (por su estructura y su desarrollo), y tiene más realidad que fantasía en su palpitante actualidad de reflexión a propósito de la perfección artística y de su profunda relación con la vida.

Dividida en dos partes ("Gillette" y "Catherine Lescault"), cada una lleva el nombre de las formas que adquiere la belleza: natural en el primer caso; artística, en el segundo: dos mujeres que representan la absoluta perfección de la belleza. En la narración de Balzac, Gillette y Catherine ilustran perfectamente las dos caras de la perfección; mas la segunda, creada por el genio del artista, está alentada por el anhelo de la eternidad: la belleza y la fidelidad creadas por la naturaleza se marchitarán, tarde o temprano; no así en cambio –piensa Frenhofer– las de la creación artística.

Y tan obsesionado y convencido se encuentra el gran pintor de lo absoluto de su arte que, al igual que Pigmalión, se enamora de su obra, de su *Belle Noiseuse*, de su bella latosa, de su hermosa pendenciera, y la siente respirar, la percibe vivir, pero por ello mismo se muestra celoso y esquivo de mostrarla a alguien más. Únicamente la tentación de comparar la belleza real de Gillette (la novia de Poussin) con la belleza, para él superior, de su Madame Lescault, logrará vencer su resistencia, y entonces Porbus y Poussin podrán acceder a mirar una obra que en el delirio de perfección del artista ha quedado prácticamente oculta tras múltiples capas de pintura al grado de no ser percibida sino por su propio creador. El genio ha enloquecido o ha sublimado a tal extremo sus sentidos y su rareza artística que sólo él puede encontrar la belleza ahí donde los demás no advierten nada, si acaso una mínima parte (un pie) de lo que fuera una mujer sepultada bajo la carga de cientos de pinceladas.

La obra maestra desconocida es sobre todo una fábula acerca de la ambición artística que bien puede equipararse con la historia de Ícaro, pero también con la tragedia de Prometeo. El artista, el creador, o bien imita a los dioses o bien roba el fuego y recibe un castigo divino; pero lo que ni los dioses mismos le pueden impedir es la ambición de la grandeza y la inmortalidad.

Lo que para cualquier espíritu menor es sólo una ilusión, para el genio artístico es la más conveniente realidad. Mas lo que debe cuidar el artista es que esa convicción no acabe cegándolo. En 1837, en una carta a Madame Hanska, Balzac revela la clave del fracaso de Frenhofer al tiempo que explica su teoría del fracaso en el arte ejemplificando con algunos de sus Estudios filosóficos: "Massimilla Doni y Gambara constituyen, en los Estudios filosóficos, la aparición de la música bajo la doble forma de ejecución y composición, sometida a la misma prueba a que es sometido el pensamiento en Louis Lambert, es decir, la obra y su ejecución mueren debido a una abundancia demasiado grande del principio creador, cosa que me inspiró La obra maestra desconocida en relación con la pintura".

Sin embargo, y en esto Balzac también es categórico, no hay otro modo de emprender cosas grandes en el arte que mediante el más ambicioso principio creador, aunque éste pueda conducir al artista a los máximos extremos de tensión, incomprensibles, por imposibles, para la mayor parte de los hombres. A decir de Balzac, la misión del artista consiste en captar las relaciones más remotas, y "produciendo efectos prodigiosos mediante la aproximación de las cosas vulgares, tiene, por fuerza, que dar la impresión de que desvaría. Allí donde el público ve rojo, él ve azul". Sabe encontrar las "causas secretas" ahí donde los espíritus vulgares no encuentran sino la pedestre realidad.

Por ello Frenhofer, cuando escucha que Porbus y Poussin lo censuran porque no encuentran lo que él ve en su tela, reacciona del siguiente modo:

- -¡Así que soy un imbécil, un loco! ¡No tengo, pues, ni talento, ni capacidad; no soy más que un hombre rico que cuando camina, no hace sino caminar! De modo que no he producido nada.
- Contempló su lienzo a través de sus lágrimas, se irguió de repente con orgullo, y lanzó a los dos pintores una mirada centelleante.
- Por la sangre, por el cuerpo, por la cabeza de Cristo, ¡sois solamente unos envidiosos que pretendéis hacerme creer que está malograda para robármela! ¡Yo, yo la veo! -gritó-; es maravillosamente bella.

Antes ha censurado así al joven Poussin: "¡No ves nada, patán, bandido!, ¡villano!, ¡afeminado!". Y mucho antes se había mostrado renuente a mostrar su obra y a su amada, a su mujer, a su Belle Noiseuse, ante la insistencia de Porbus: "¿Cómo? ¿Enseñar mi criatura, mi esposa? ¿Rasgar el velo bajo el que castamente he cubierto mi felicidad? ¡Eso sería una abominable prostitución! Hace ya diez años que vivo con esa mujer; es mía, sólo mía, ella me ama. ¿Acaso no me ha sonreído a cada pincelada que le he dado? Tiene un alma, el alma que yo le he dado. Se ruborizaría si una mirada distinta a la mía se posara en ella. ¡Enseñarla! ¿Qué marido, qué amante sería tan vil como para llevar a su mujer a la deshonra? Cuando haces un cuadro para la corte, no pones toda tu alma en él; ¡no vendes a los cortesanos más que maniquíes coloreados! Mi pintura no es una pintura; jes un sentimiento, una pasión! Nacida en mi taller, ha de permanecer virgen en él y sólo puede salir de allí vestida. ¡La poesía y las mujeres no se entregan, desnudas, sino a sus amantes...! ¿Hacerle soportar la mirada de un hombre, de un joven, de un pintor? ¡No, no! ¡Mataría al día siguiente a quien la hubiera mancillado con una mirada! ¡Te mataría al momento, a ti, amigo, si no la saludaras de rodillas! ¿Pretendes ahora que someta mi ídolo a las frías miradas y a las estúpidas críticas de los imbéciles?"

Y al argumentarle Porbus que se trataba de un intercambio y de que Poussin también pondría ante su mirada a su amante Gillette, el viejo pintor le responde con sorna: "¿Qué amante? Ella lo traicionará tarde o temprano. ¡La mía siempre me será fiel!"

En realidad, el tema central de *La obra maestra desconocida* no es, como se ha dicho con demasiada insistencia y facilidad, la relación entre el pintor y su modelo sino, mucho más profundamente, la relación del arte con la vida y, con mayor exactitud, la transfiguración de la vida en el arte, pues el arte vive, respira y perdura gracias al ímpetu, al aliento que el genio ha sabido insuflar a su obra con el vigor de su existencia. El mejor arte no es otra cosa que vida concentrada, y quienes crean que transcenderán si consiguen dominar la forma y seguir puntualmente los preceptos están del todo equivocados y no pasarán de simples imitadores de la naturaleza, de burdos copistas sin gracia y sin fuerza.

El reproche que le hace el viejo Frenhofer a la *María Egipciaca* de Porbus (que a Poussin le parece perfecta) es precisamente su falta de vida, su ausencia de alma, aunque en términos formales sea correcta:

Tu buena mujer no está mal hecha, pero no tiene vida. ¡Vosotros creéis haber hecho todo en cuanto habéis dibujado correctamente una figura y puesto cada cosa en su sitio según las leyes de la anatomía...! No has sabido insuflar sino una pequeña parte de tu alma a tu querida obra. El fuego de Prometeo se ha apagado más de una vez en tus manos y muchas partes de tu cuadro no han sido tocadas por la llama celeste.

Y el tono de la amonestación va ascendiendo con vehemencia hasta convertirse no únicamente en una lección de pintura sino en una severa enseñanza respecto del arte todo y de su relación con la vida:

¡Para ser un gran poeta no basta conocer a fondo la sintaxis y no cometer errores de lenguaje...! ¡La misión del arte no es copiar la naturaleza, sino expresarla! ¡Tú no eres un vil copista, sino un poeta...! Tenemos que captar el espíritu, el alma, la fisonomía de las cosas y de los seres... ¡Ni el pintor ni el poeta ni el escultor deben separar el efecto de la causa, que están irrefutablemente el uno en la otra...! ¡La belleza es severa y difícil y no se deja alcanzar así como así; es preciso esperar su



momento, espiarla, cortejarla con insistencia y abrazarla estrechamente para obligarla a entregarse.

En esta lección artística, en la cual los conceptos balzacianos brillan por su claridad conceptual y son del todo convincentes por su profunda sencillez, la voz del viejo pintor no admite dudas: "¡Ciertamente, una mujer porta su cabeza de esta manera, sostiene su falda así, sus ojos languidecen y se diluyen con ese aire de dulzura resignada, la sombra palpitante de las pestañas flota así sobre las mejillas! Es eso, y no es eso. ¿Qué falta, pues? Una nadería, pero esa nada lo es todo. Habéis conseguido la apariencia de la vida, pero no habéis logrado expresar su desbordante plenitud, ése no sé qué es quizá el alma que flota como una bruma sobre la forma exterior".

Esa nada que lo es todo se consigue, diría Frenhofer, con la última pincelada que es la que verdaderamente importa ("Porbus ha dado cien; yo, sólo una") y que es, en el fondo, la que puede hacer vivir o morir a una obra.

Exactamente como procedió Balzac con su obra, en la cual recargó todos los colores, contradicciones, pasiones y conflictos, toda la belleza y toda la vulgaridad de las emociones y, al final la concluyó con esa última pincelada sublime a la que sólo tiene derecho el genio para transformar las cosas perecederas en inmortales: la sociedad de Balzac está viva porque supo captar su espíritu y no únicamente su apariencia.

Marcel Proust lo vio con entera claridad al referirse al propósito balzaciano de componer un universo que estuviera siempre en ebullición: "Balzac, lanzando sobre sus obras la mirada a la vez de un extraño y de un padre, sé dio cuenta de pronto, proyectando sobre ellas una luz retrospectiva, que serían mucho más hermosas reunidas en un ciclo en el que los mismos personajes volvieran una y otra vez, y añadió a su obra, en este ajuste, una pincelada, la última y la más sublime".

Como en todos los más contradictorios, convincentes e inolvidables personajes de *La comedia humana*, incluidos los buenos, los malos, los honestos, los perversos y, por supuesto, las apasionadas heroínas (Baltasar Claes, el barón de Nucingen, el conde Ferraud, Coralia, Derville, Carlos Grandet, Eugenia Grandet, Eugenio de Rastignac, Gobseck, César Birotteau, Lucien de Rubempré, Rafael, Bautrin, Papá Goriot, Félix de Vandenesse, *Madame* de Mortsauf y, desde luego, Louis Lambert, entre los que vienen inmediatamente a la memoria), mucho hay sin duda de Balzac en Frenhofer, que persigue la belleza con devoción y es capaz de hacerla rendirse poniendo

todo su vigor, potencia y sinceridad, aunque también esa ansia de poseerla lo lleve a la desesperación.

En *La piel de zapa* se encuentran muchas de las claves que Balzac nos dejó para entender no únicamente el arte de la novela, no sólo el arte de la literatura, sino sobre todo el arte de la vida. Así reflexiona Rafael, por ejemplo, con palabras que bien hubiesen podido estar en labios del Balzac más joven:

Era la víctima de una ambición excesiva, creía que estaba destinado a grandes cosas y me sentía en la nada... Encontraba entre la gente joven de mi edad una secta de fanfarrones con la cabeza erguida, diciendo naderías, sentándose sin temblar junto a las que me parecían las más imponentes de las mujeres, soltando impertinencias, mascando el extremo de sus bastones, haciendo melindres, prostituyendo en beneficio propio a las personas más encantadoras, comiendo y pretendiendo haber comido en todos los platos, adoptando aires de despreciar el placer, considerando a las más virtuosas, a las más mojigatas como presas fáciles de ser conquistadas con la menor palabra, con el menor gesto osado, con la primera mirada insolente... He sabido más tarde que las mujeres no quieren ser mendigadas. He visto a muchas, a las que adoraba de lejos, a las que atribuía un corazón capaz de cualquier prueba, un alma fácil de destrozar o una energía que no se asustaba ni ante los sacrificios ni ante las torturas, perteneciendo a idiotas a los que yo no hubiese aceptado ni como porteros.

La profundidad del arte auténtico y de la vida verdadera es insondable. Y son muchos los que pasan junto a la belleza sin advertirla siquiera, o bien sin comprenderla en caso de que la adviertan. Por eso, a propósito de *La Cartuja de Parma*, de Stendhal, que en su momento fue una novela casi desdeñada y que Balzac descubre para el público, el autor de *Ilusiones perdidas* la denomina "una obra que sólo puede ser apreciada por las almas y por los seres verdaderamente superiores". Las otras almas y los otros seres se conformarán con la fácil subliteratura de consumo y, si son académicos y pretenciosos con el intelectual y melindroso género aburrido.

Pero una cosa es buscar que las almas sensibles se eleven para alcanzar los niveles espirituales más altos del arte, y otra muy diferente es evitar toda posibilidad de comunión con el prójimo por culpa de las ciegas y obtusas ambiciones. André Maurois ha observado que Balzac estaba obsesionado con la idea de que una obra de arte

corre el riesgo de morir ahogada si el artista no consigue controlar la fuerza de sus pasiones: "Cuando el músico intenta imitar la música de los ángeles, deja de ser comprendido por los hombres. Balzac había conocido ya antes estos peligros y este fracaso con *Serafita*, sublime fracaso. Había intentado imaginarse, en *La obra maestra desconocida*, al pintor *demasiado grande*, Frenhofer, quien en su sed de absoluto destruyó su obra alejándose de la naturaleza".

La primera versión de *La obra maestra desconocida* era mucho más breve que la que luego incluirá Balzac en *La comedia humana* y que es la que ha llegado a nuestros días como definitiva. Luego de publicar esa versión inicial, Balzac se percató de que lo que faltaba en sus páginas era una teoría de la creación artística, teoría que finalmente resolvió con las lecciones y las amonestaciones de Frenhofer a Porbus y Poussin. Hay que decir, sin embargo, que esta teoría no se queda únicamente en disertación pictórica, sino que va más allá en sus propósitos y alcances y se transforma en enseñanza de la vida, de la gran vitalidad que debe poseer todo verdadero artista, sea pintor, poeta, escultor, músico, etcétera, aunque al final aquello que se sale de control del artista (su pensamiento, su racionalización del acto creador) acabe precisamente por perderlo.

La verdad es que en *La obra maestra desconocida* el tema de la pintura es eso, un tema, un pretexto, un motivo para abordar el más fundamental de la existencia y sus relaciones con la creación artística; al igual que un tema es también el de la música, en *Massimilla Doni y Gambara*, para profundizar en el más decisivo arte de amar.

Contra lo que supone Maurois y contra lo que han dicho muchos estudiosos balzacianos, no es el exceso de pasión lo que mata a las obras de arte, sino el exceso de racionalización del fenómeno artístico; no la potencia de amar, sino la rotundidad y la obstinación; la falta de alegría y la insistencia y la concentración demasiado firme que ciegan el juicio, como dijera con preciso diagnóstico el inmortal Montaigne.

El abuso de la racionalización en el arte, lo empobrece, lo acota y con mucha frecuencia lo esteriliza. Ha que decirlo de una vez: lo que pierde a Frenhofer no es su vehemencia de amar y de crear, sino su obstinación de reflexionar sobre el hecho creador y sobre la perfección de su criatura a la que supone y quiere totalmente alejada de la realidad. Cuando ya la considera terminada (y viva) se empeña en encontrar al más excelso modelo humano con el cual confrontarla para probar que su obra no admite comparación. Debido a su ceguera intelectual, no encuentra ese modelo ni siquiera en la singular Gillette que, dicho con palabras del narrador, "era toda gracia, toda

belleza, hermosa como una primavera, adornada con todas las riquezas femeninas e iluminándolas con el fuego de su alma bella", y su sonrisa doraba el miserable desván donde vivía con el neófito Pussin "y rivalizaba con el esplendor del cielo".

Como diría Balzac, el más despiadado despotismo es el que lleva a cabo uno sobre sí mismo; así, la más grande tiranía de Frenhofer es la obstinación intelectual que ejerce sobre sí mismo creyendo no ya en la vida como motor de la obra artística, sino tan solo en la obra maestra: el arte por el arte mismo. Por eso, en su ciega obstinación y en su arrogancia creadora, Porbus es incapaz de apreciar realmente las prendas que Porbus le describe de Gillette: "El joven Poussin es amado por una mujer cuya incomparable belleza carece de imperfección alguna".

En su biografía sobre Balzac, Torres Bodet afirma que "Frenhofer cree lo que aconseja. Quiere lo que cree. Sabe lo que quiere. Domina las técnicas más difíciles. Sin embargo, la hora de su triunfo es también la de su derrota. Porque, según él mismo lo explica a Porbus en una de las conversaciones que con él tiene, 'la misión del arte no es copiar a la naturaleza, sino expresarla'. Y porque, según él mismo lo grita en un instante de duda (el único del relato), 'la excesiva ignorancia y la ciencia excesiva concluyen en negación'".

En efecto, ahí reside el fracaso de Frenhofer: no en la ignorancia absoluta sino en la búsqueda de lo absoluto racional. Tal como observa Torres Bodet, uno de los méritos del genio balzaciano es su voluntad de vencer a la vida con la vida misma. "O, si debo decirlo en otra forma –añade–, su deseo de superar a la realidad inmediata con el vigor de la realidad mediata, la que es el fruto de una asimilación inefable y que nadie logra sin la acción de la fantasía."

La moraleja de la fábula balzaciana que encierra *La obra maestra desconocida* puede sintetizarse en pocas palabras: cuando se olvida la realidad en el arte, éste finca su propia ruina, por muy altas que sean las ambiciones. Cierto, como lo reconoce el propio Frenhofer, la excesiva ignorancia o la ciencia excesiva conducen a la negación, que es algo parecido a lo que afirma Montaigne respecto de la poesía: "Es más fácil hacerla que conocerla. En un nivel bajo, puede juzgársela a partir de los preceptos y la habilidad. Pero la buena, la suprema, la divina, está por encima de las reglas y la razón. Quien contemple su belleza con mirada firme y serena no la ve, como no se ve el resplandor de un rayo".

Lo que ciega a Frenhofer es más su necia aplicación de perseguir la absoluta y perfecta belleza que su rapto apasionado, realmente sincero, auténtico, de transfigurar el arte en vida. El afán vicioso de perfección conduce también a la esterilidad. Por ello, es del todo acertado el diagnóstico de Torres Bodet sobre la locura artística de Frenhofer: "Por haber llevado tales ideas hasta el límite de lo absurdo, destruyó en una noche de orgullo (o de lucidez) el cuadro que había estudiado, corregido, pulido y 'perfeccionado' durante años".

Así como Frenhofer se niega en un principio a mostrar a sus colegas a su *Belle Noiseuse*, de ese mismo modo se atormenta Poussin cuando le suplica a Gillette que se muestre desnuda ante el viejo pintor a cambio de poder mirar la gran obra que Frenhofer ha anunciado tanto. Sufre al pensar que otro mirará desnuda a su amante, pero acepta ese sufrimiento con tal de acceder a los secretos de un misterio. Pese a que ya lo decidió así, sigue atormentándose. Por ello, a manera de consuelo, Porbus le anima del siguiente modo: "Los frutos del amor son efímeros; los del arte son inmortales".

En sus atormentadas dudas, Poussin se siente un infame pidiendo a su amada Gillette que se muestre ante otro como sólo se ha mostrado ante él, así se trate de un viejo pintor. Gillette, por su parte, siente y sabe que aunque esa es la prueba mayor que puede darle a Poussin de que verdaderamente le ama, en esos mismos momentos ya ha comenzado a dejar de amarlo y ha empezado a despreciarlo.

Poussin es un hombre bueno pero también es ambicioso y quiere saber el secreto del arte que le puede transmitir Frenhofer (como a éste se lo transmitió, en su momento, Mabuse). Su bondad y su enamoramiento hacen que se arrepienta una y otra vez de solicitar ese sacrificio a su amada, aunque alternativamente también se arrepienta de sus pudores, prejuicios y remilgos, puesto que si renuncia a ellos conseguirá la posesión mayor que es el secreto del arte, el fuego prometeico.

En sus momentos de mayor arrepentimiento le dirá a Gillette: "Prefiero ser amado a ser famoso. Para mí eres más bella que la fortuna y los honores. Anda, tira mis pinceles, quema estos bocetos. Me he equivocado. Mi vocación es amarte. No soy pintor, soy enamorado. ¡Mueran el arte y todos sus secretos!"

El dilema de Gillette está en vivir amada apasionadamente y luego ser olvidada o vivir para siempre, aunque sea como un recuerdo, en la obra de arte. Y accede al sacrificio, aunque sepa que Poussin ha comenzado a amarla menos, es decir a amar más el arte que la vida.

Francisco Calvo Serraller ha dicho que lo que Balzac revela en *La obra maestra desconocida*, es, entre otras cosas, "el peligro que encierra cualquier delirio creador improductivo", pues no obstante

que Frenhofer no ha cesado un momento de trabajar y cree estar mostrando, finalmente, una obra maestra, lo que ha quedado de su ejecución es un exceso de trabajo, "una obra tan excesivamente trabajada que ya resulta indescifrable". La vida, en cambio, y su ímpetu, están signados por la imperfección, por la divina imperfección que crea la obra maestra en un arrebato, en un trance de inspiración genial y no en un ejercicio erudito del conocimiento aplicado.

El viejo pintor puede, con unas cuantas pinceladas magistrales, y sobre todo con la última y decisiva (que es la marca del genio), dotar de vida a la *María Egipciaca* de Porbus, pero lo que ha hecho con su propia obra, de tanto reflexionar sobre ella, de tanto "perfeccionarla", es recargarla, sepultarla bajo capas de pintura, hasta llevarla al extremo de lo indescifrable, de lo críptico: un engaño a sus propios sentidos, una pura fantasía interior sin capacidad de comunicarse, un espejismo, en fin, del cual la realidad se ha retirado por completo:

- Pues bien, ¡aquí está...! ¡Ah, ah! ¡no os esperabais tanta perfección! Estáis ante una mujer y buscáis un cuadro. Hay tanta profundidad en este lienzo, su atmósfera es tan real, que no llegáis a distinguirlo del aire que nos rodea. ¿Dónde está el arte? ¡Perdido, desaparecido! Una joven... ¡Creo que ha respirado...! ¿Veis este seno? ¡Ah! ¿quién no querría adorarla de rodillas? Sus carnes palpitan. Está a punto de levantarse...

Pero no es el arte lo que ha desaparecido, sino todo lo contrario: lo que ya no está es el pálpito de la vida, sepultado por la excesiva reflexión sobre el arte; el arte por el arte mismo sin capacidad ninguna de comunión.

El arte de Balzac, en cambio, siempre está lejos de ser el arte de Frenhofer porque él comprende la existencia con todas sus infinitas contradicciones y entrega a los lectores las imágenes de un universo rico en matices como la vida misma. El arte de Balzac está hecho de energía, de vitalidad, de pasión, de sinceridad, de inspiración y, por supuesto, de genialidad que es lo más alejado de la razón abstracta. Para comprender el arte balzaciano nada mejor que la propia definición que hizo de sí mismo en la célebre carta de 1826 que dirigió a la duquesa de Abrantes:

Puedo aseguraros, señora, que, si tengo alguna cualidad, creo que es la que con más frecuencia veréis que se me niega: la que todos los que creen conocerme me discuten: la energía... Os diré

que no podéis concluir nada de mí ni contra mí; que tengo el carácter más singular que conozco. Me estudio a mí mismo como podría hacerlo con otros. Encierro en mis cinco pies y dos pulgadas todas las incoherencias, todos los contrastes posibles; y quienes puedan creerme vano, pródigo, obstinado, ligero, sin perseverancia en las ideas, fatuo, negligente, perezoso, falto de atención, sin reflexión, sin ninguna constancia, hablador, carente de tacto, malcriado, descortés, caprichoso, de humor desigual, tendrán tanta razón como los que pudieran decir que soy ahorrativo, modesto, valeroso, tenaz, enérgico, trabajador, constante, taciturno, agudo, cortés y siempre alegre. El que diga que soy cobarde no estará más equivocado que aquel que afirme que soy extremadamente valiente, en fin, sabio e ignorante, lleno de talento o inepto; nada me asombra ya de mí mismo.

Otro de los elementos que destruye a Frenhofer y a su arte es la vanidad. "La mayor parte de los libros malos –ha escrito Stephen Vizinczey– lo son porque sus autores están ocupados en tratar de justificarse a sí mismos. Si un autor vanidoso es alcohólico, el personaje de su libro descrito con mayor simpatía será un alcohólico". Balzac lo diría del siguiente modo: "Cuando un artista tiene la desgracia de estar lleno de la pasión que quiere expresar, no sabrá describirla, ya que es la misma cosa en lugar de ser su imagen".

El viejo pintor Frenhofer lo llegó a saber y a enunciar pero no supo ponerlo en práctica a la hora suprema y con su propia creación: "¡La misión del arte no es copiar la naturaleza, sino expresarla...! ¡De otro modo, un escultor se ahorraría todas sus fatigas sólo con moldear una mujer...! Pero intenta moldear la mano de tu amante y colocarla ante ti: te encontrarás ante un horrible cadáver sin ningún parecido".

En su obnubilación, el contradictorio Frenhofer (que la misma noche que muere quema sus cuadros) cree, al final de su vida, que su pintura puede sustituir a la palpitante realidad. Llegó a saber el secreto del arte, pero lo olvidó a causa de la vanidad. A diferencia de él, Balzac crea su obra para mostrarnos más intensamente la cotidiana realidad que vivimos y en la que a veces no advertimos, por omisión, por vanidad o por soberbia que "las grandes pasiones son tan raras como las obras maestras".

Casa abierta al tiempo

El reto actual de la ética: detener el proceso destructivo de la vida*

Enrique Dussel

El problema de la ética formal es que le falta el contenido. No interesa lo que se discuta; lo que interesa es que se cumplan las reglas democráticas del discurso, lo cual me parece correcto, en cuanto a lo democrático, pero no advierte el contenido fundamental. En cambio, la ética (que propongo) se afirma como una ética de la vida, pero no por razón de la vida misma, sino por aquellos que no pueden vivir. El deber ético de cambiar las cosas para que vivan los que no pueden vivir no se ve, sino se parte de una ética de la vida.

El tema es que hay un principio material universal que no ha sido considerado por ninguna ética contemporánea –es decir, de los sesenta para acá– intuido por muchos, pero nunca planteado. Una ética que diga: el contenido de todo acto humano tiene que ver, en última instancia, con la producción-reproducción de la vida humana en comunidad. Esto no es una cosa animal, ni vegetativa, ni sólo el comer, sino que es la vida humana completa. Es claro que, si no como, me muero, y eso es una condición absoluta. Pero no se trata sólo de comer, sino que se trata también de la cultura, de los derechos religiosos y hasta de la mística. La vida human es todo lo que ella es, y este es el contenido último de la ética.

Y por eso la ética, en este momento, es realmente una encrucijada histórico-mundial muy grave. No sólo la humanidad está realmente en riesgo de extinguirse por la destrucción ecológica, sino porque el problema ecológico es el problema de la vida; no de la vida en general, sino de la vida humana, porque es la que va a desaparecer. La tierra podría existir muy bien sin vida; la luna no perdió nada por estar fría a tantos grados bajo cero. Lo que pasa es que en ella no hay vida. Lo que está en riesgo no es la tierra, la tierra no va a ser conmovida, la que va a ser conmovida es la vida, y la vida humana, cuya sobrevivencia, en este momento, no está para nada garantizada. Vamos, más bien, como a un suicidio colectivo.

^{*} Publicado en Fin del capitalismo global. El nuevo proyecto histórico. La Habana: Ciencias Sociales, 2000, pp. 197-207.

Pero no sólo eso. Hay, además, un completo desequilibrio en cuanto al modo de reproducir la vida entre los países más desarrollados y menos desarrollados. Entre los países más ricos y los más pobres hay 60 veces de diferencia y, dentro de 30 años, va a haber una diferencia 120 veces mayor entre el 20% de los países más ricos y el 20% más pobre. Vamos hacia un creciente desequilibrio del modo de vivir la vida. Este es, a grandes rasgos, el primer tema de esta ética.

La ética no es algo accesorio de lo que podríamos prescindir, como serían los juicios de valor, que está bien hacer, pero no pasa nada sino se hacen. No. La ética tiene que ver con la vida y con la muerte de la humanidad. Si no tenemos un cierto criterio ético, vamos a hacer que la vida siga el camino de un suicidio colectivo. Este año hemos visto, por primera vez, los efectos de "El niño". Los humos que pasaron por el Distrito Federal y por Morelos y que llegaron hasta Texas, fueron efectos nunca antes vistos en la historia humana.

La ética tiene un criterio de verdad para descubrir lo que las cosas son, es decir, la vida y la muerte. La vida, como criterio de verdad, y no de verdad teórica, que viene después; sino de verdad práctica, que es la primera que usamos para cumplir funciones, que siempre son funciones de la vida. El ser humano, desde su origen, descubrió lo que las cosas eran para manejarlas en función de la reproducción de su vida.

Era una verdad práctica. Éste sería el primer principio, la reproducción de la vida.

Esto tiene demasiadas objeciones, porque hay filosofías vitalistas, fascistas, hasta Nietzsche y otros, que han puesto también la vida de en primer lugar, pero la vida de un grupo contra otro: no la vida universal, sino la vida de una raza contra otras; la vida de una nación contra otras naciones; la vida de los sanos contra los enfermos. No la vida para todos, sino la vida de la selección: la especie más capaz de competir es la que sobrevive, las demás mueren. No, la cuestión es la sobrevivencia de todos, es un principio universal.

La objeción es quién decide qué es lo mejor para la vida. Ahí entra un segundo principio de la ética. Quién decide la vida, y qué es lo mejor para aquellos que son afectados y qué es lo que se va a discutir. La única manera es que aquellos que están afectados por lo que se va a decidir deben ser participantes simétricos. Éste es un principio que en la política se llamaría democrático. Aquí tiene toda su fuerza el formalismo kantiano: es válido aquello en que los participantes afectados pueden participar simétricamente; si no, no es

válido. La validez no es lo mismo que la verdad. La verdad tiene que ver con la reproducción de la vida, la validez tiene que ver con la participación autónoma y libre. Esta es la libertad, y es el segundo principio. El primero es el principio de la reproducción material de la vida. El segundo es la libertad. No uno sin el otro.

El tercer principio toca algo que no ha sido tan estudiado: lo que es válido y es verdadero deber ser posible o factible. Porque, si yo hago algo imposible, como un anarquista por ejemplo, si intento algo que no es posible, no puede ser bueno. Para que un acto, una norma, una institución, un sistema completo, México como totalidad, tenga la pretensión de bondad, debe ser: verdadero, en cuanto reproductor de la vida; válido, en cuanto que los afectados han participado, y factible, en cuanto las mediaciones sean empíricamente realizables.

Si tengo estos tres principios cumplidos, que son universales, el acto puede pretender ser bueno. No puedo decir que sea bueno, como la tradición creyó, porque para decir que un acto, o una institución, o lo que fuere, es bueno, necesitaría una inteligencia infinita, necesitaría ser Dios. Y, si no soy Dios, lo único que puedo decir es que pretendía ser un acto bueno. La ética no trata de los actos buenos o malos, sino de las honestas condiciones de posibilidad, de la pretensión de bondad de un acto: yo creo que este acto es bueno porque pretendo que es verdadero, válido y factible, si usted me demuestra lo contrario lo modifico porque soy honesto.

П

Ésta es la primera parte. La segunda parte comienza con la crítica, y la crítica empieza con un argumento muy simple; ningún acto, ninguna institución, ningún sistema de eticidad, cultura o lo que fuere, puede pretender ser perfecto. El problema del mal no es sólo mala voluntad, odio, etcétera; también es el mal inevitable por efecto de la finitud. La finitud lleva implícita la inevitabilidad de efectos negativos y previsibles. Y justamente el efecto negativo no intencional sufrido por alguien en lo que constituye lo que voy a llamar la víctima -es decir, la víctima de mis actos, de instituciones, aún la iglesia, o el estado, o una escuela, o el capitalismo en el siglo XVI -llega a un momento en que empieza a producir efectos que se tornan intolerables. Y se producen las víctimas que ahora claman justicia. La víctima es el síntoma, la señal empírica, fácilmente detectable por todo el mundo, por el sentido común -que a veces se ciega y no ve, y por eso tiene lugar la conciencia crítica. La víctima es el signo, en el dolor mismo de su corporalidad, de un acto malo o injusto. El acto va a

ser malo, en cuanto causa a la víctima y en cuanto no va a cambiar nada de su contenido ni la intención de quién lo hizo. Pero la intención de quién lo hizo –si es honesto- cuando ve un efecto negativo, tendrá que ser de corrección.

El cuarto momento de la ética es cuando nace la ciencia crítica de las víctimas, lo que llamábamos, en otra época, la opción por los pobres, aunque es algo más que los pobres, porque están también la mujer, las razas oprimidas, el problema ecológico. No es sólo un problema económico. También lo es y es muy central, porque los pobres son víctimas fundamentales, los marginados, los países pobres, las clases explotadas. Pero hay muchos otros tipos de víctimas. Las víctimas son la señal de que es injusto y malo lo que las produce y, por lo tanto, hay que corregirlo. Ahí surge el principio crítico.

El principio crítico sería: debo criticar aquello que impide la vida, primer principio de la víctima, o que impide la participación de la víctima, porque la excluyó o porque intentó algo imposible y sufre las consecuencias. Por ejemplo, el Kmer Rojo, en Camboya, dijo: la ciudad es la gran dominación, vamos a eliminar la ciudad. Mataron dos millones de personas. Esos muertos son víctimas de un ideal, pero de un ideal utópico, en el sentido negativo de la palabra, porque era imposible. Debo criticar ese sistema porque produce víctimas de algo imposible o de algo que mata. De cualquier sistema se sabrá si no funciona por la presencia de los pobres que, sin embargo, son los que valen: es decir, más que los que producen, porque no pueden reproducir la vida, porque no han participado o porque han sido efecto de algo imposible y han sufrido la imposibilidad. El principio radical crítico es el cuarto momento de la ética.

El quinto momento es cuando las víctimas se reúnen ellas mismas y constituyen una comunidad, la comunidad de las víctimas, que va a proporcionar una nueva validez. Será, en política, el principio democrático de los nuevos movimientos sociales, por ejemplo. Si se reúnen las mujeres oprimidas y hacen un movimiento feminista, a la validez del sistema machista vigente se opone ahora la validez del movimiento que puja por el reconocimiento de nuevos derechos.

Ahí empieza la complejidad ética. Porque hay algo legítimo, que tiene coacción y esa coacción legítima tiene monopolio. Pero surge alguien que todavía no es legítimo ni legal, pero que tiene conciencia de nuevos derechos. Entonces, para esos nuevos derechos, los antiguos sistemas ya no son legítimos, y surge un conflicto inevitable. Hidalgo se levanta en nombre de México y no de Nueva España. Ante España no es legítimo, pero ante sus conciudadanos lo es.

Entonces se da el doble proceso, de la deslegitimación de la opresión y de legitimación de la lucha por su reconocimiento. Es decir, cuando un movimiento de las víctimas se reúne y pone en cuestión el sistema vigente, tiene validez ante sí mismo, no ante el orden vigente. Pero con el tiempo, si logra ser reconocido, cambiará todo el sistema: lo que para ellos fue legítimo lo va a ser para todos. Será un proceso de transformación.

El quinto momento sería este principio: debes no sólo criticar el sistema sino diagnosticar las causas por las que eres víctima y luego debes pensar las alternativas posibles del futuro; posibles, no simplemente utópicas o utópicas históricas.

El sexto es el deber de pasar a la transformación de las cosas. Sería la praxis de liberación o el principio de liberación, propiamente, que es el deber de la reconstrucción de los efectos negativos que causan las víctimas, y luego, la construcción del nuevo orden. Por la construcción de un nuevo orden va a ser posible que vivan los que no podían vivir, que participen los que no podían participar. La factibilidad de esa reproducción y de esa participación va a ser ahora posible.

Esa transformación no debe ser pensada sólo como revolucionaria o de todo un sistema. Cada acto humano puede ser transformado con el mismo criterio, de tal manera que esto forma una ética cotidiana. Cada acto, cada institución, la escuela, un periódico, la manera en que camino, todo lo que yo hago, puede ser visto desde la reproducción de la vida, desde las víctimas de mis actos. Entonces tengo un criterio para transformar. Es una ética crítica, no necesariamente revolucionaria, sino de liberación. Por supuesto, cuando la revolución es necesaria, habrá que hacerla; pero cuando la revolución no se ven en el horizonte, como en estos momentos, no se es reformista sino que es transformador con los mismos criterios de las transformaciones extremas. Éstos son los seis grandes principios.

Ш

El primer capítulo de mi libro es histórico. Muchas veces me han criticado que la ética de liberación es un pensamiento más bien teológico, porque habla de los pobres. Yo digo que es un pensamiento racional. Y, si vemos la historia, no es ni siquiera hebrea o semita, sino que viene de atrás, de los mismos egipcios: evaluar la vida es valorar la corporalidad.

Por ejemplo, el mito de la resurrección valora la corporalidad porque piensa que puede resucitar para siempre; es positivo. Los griegos quemaban el cuerpo y hablaban de la inmortalidad del alma, eran dualistas; en cambio, el egipcio no habla del alma para nada, ni en su inmortalidad, sino que habla de la muerte y de la resurrección del muerto. La carne resucita.

Por eso, en el libro de los muertos se dice, como motivo de resurrección ante Osiris; di de comer al hambriento, di de beber al sediento, di vestido al desnudo y una barca al peregrino. Eso fue dicho hace cinco mil años, antes del pensamiento griego y hebreo. Habla de una ética de la corporalidad. Esto, que tiene cinco mil años, el es origen de todo el pensamiento crítico, porque descubre, en las condiciones de posibilidad de la sobrevivencia misma, los principios éticos fundamentales.

Eso es hoy más actual que nunca, porque gran parte de la humanidad se está quedando fuera de las posibilidades de la reproducción de la vida. En México es evidente. La pobreza, pero la pobreza no como un problema económico, sino como un problema vital: no hay posibilidad de reproducir la vida. Tener hambre es el cuarto momento, es el momento en que la víctima percibe en el dolor de su corporalidad la carencia de satisfacción: el sistema ya no puede concedércela y, por tanto, es un sistema injusto. Cuando tengo hambre y la satisfago, no hay problema; pero cuando tengo hambre y no puedo satisfacerla, se transforma en una revolución. Muestra cómo se pasa a otro nivel. Pasa a la lucha por el reconocimiento del derecho de comer. Es una ética muy material pero de enormes exigencias espirituales.

La ética de los valores, que parecería ser más espiritual, no puede justificarse porque los valores, al fin ¿qué son, cómo funcionan, cómo se encarnan? Yo no creo que la ética de los valores; creo en la ética de la vida, tiene valor aquello que reproduce la vida. Los valores se garantizan en la medida en que reproducen; es decir, si la justicia es importante, no lo es porque sea un valor en sí, sino porque los actos que dan a cada uno lo que le es debido, permiten la reproducción de la vida, y esto es central en la vida política. No es una ética de valores, sino una ética empírica que se funda en la posibilidad de la reproducción de la vida, y de la participación libre del afectado, y de hacer cosas factibles, empírica, histórica, económicamente, es decir, pisando tierra.

Y eso vale para el médico, para el ingeniero, para el político, para toda persona y para todo acto, y no de manera accesoria sino fundamental. Un médico que explota la enfermedad para hacerse rico -que es lo que acontece- y no para reproducir la vida, es perverso, es éticamente perverso, porque no permite que la vida se repro-

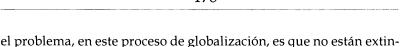
duzca como debe. Los médicos que curan para salvar son muy pocos, y la profesión de le medicina, como tal, se ha transformado en un sistema dentro del sistema capitalista, en un subsistema, que explota la enfermedad. Es decir, que el enfermo le permite a mucha gente, gracias a la industria de la química, de los instrumentos y de esto y de aquello, enriquecerse y aumentar su tasa de ganancia.

El sistema se empieza a arropar sobre sí, autorreferentemente, haciendo vivir al sistema pero matando al ser humano. Un sistema es ético si reproduce la vida, no si se reproduce así mismo. Este es el problema del capital y de todos los sistemas que se autorreproducen. Si el mercado reproduce la vida, muy bien; pero si reproduce tanto desequilibrio que causa enorme cantidad de marginales, hay que corregirlo.

Los derechos pueden ser privados y pueden ser públicos, individuales y colectivos. El asunto, de nuevo, es: ¿cuál es el criterio del derecho? Si el sistema de derecho se cierra sobre sí, impidiendo el surgimiento de nuevos derechos, se vuelve un sistema autorreferente que ejerce el poder que mata. La cuestión más interesante del derecho se refiere a la lucha por el reconocimiento de nuevos derechos. Un sistema que está abierto a la posibilidad de transformarse asumiendo nuevos derechos, es un sistema de derecho flexible y en crecimiento. El problema es cuando hay grupos de víctimas que pujan por el reconocimiento de sus derechos y se los niegan. Se los niegan con la coacción monopólica del poder que se ha cerrado y que ya no los deja entrar. Entonces se vuelve represor.

Lo más interesante es cómo hace un sistema de derecho para tener dentro de sí mismo un subsistema que permita continuamente estar alerta al surgimiento de los nuevos derechos: los de la mujer, de otras razas, de los marginales, de los niños de la calle, de los indígenas. Todos esos son nuevos derechos. Pero ¿qué pasa? El cuerpo de derecho resiste, no sabe incorporarlos, los mantiene en la exclusión, en la violenta exclusión. El asunto no es incluir los derechos nuevos, sino cambiar las estructuras del derecho para que los nuevos derechos tengan un lugar, pero en una casa ampliada y no en una casa con un nuevo inquilino en el mismo espacio. No es exclusión-inclusión sino un nuevo sistema en donde ahora tengan lugar los excluidos. Ese es ahora el tema de los indígenas, el tema de la mujer, el problema ecológico, muchas cosas.

Por otra parte, vida humana es vida cultural. El ser humano vive en una cultura y no puede vivir en abstracto. Si al ser humano le matan su cultura, le matan una parte fundamental de su propia vida. Yo creo que va a haber una lucha cultural en el próximo siglo; pero guiéndose solamente las especies, insectos, animales y todo, sino



también las culturas. La cuestión, mucho más que una lucha de culturas, va a ser algo mucho más práctico, la sobrevivencia de culturas. Van a permanecer ocho o diez y van a desaparecer centenares de culturas. El problema, como en la extinción de la vida, es la extinción de culturas. El tema ético es la responsabilidad con respecto de la cultura. La extinción de una cultura como la extinción de una especie, es una extinción de vida. Es el mismo tema. Pero hablar de una lucha de culturas, como se ha hablado, parecería hablar de contendientes de igual poder. No, lo que pasa es que hay algunos que tienen demasiado poder y otros que están impotentes. Por eso el problema de las víctimas es capital y no se le considera. Creo que van a sobrevivir las ocho o diez grandes culturas universales, pero empobrecidas, porque habrán matado muchas culturas internas. Lo trágico será la muerte de esas muchas otras culturas que ya no tenemos ni siquiera capacidad para respetar.

Yo diría que el gran problema del siglo que viene es la sobrevivencia, también de las culturas. En la medida en que simplifiquemos enormemente la vida, habremos matado muchas grandes soluciones que serán irrecuperables. Será una vida menos densa, más achicada, más abstracta, menos interesante de ser vivida. Estamos a tiempo de parar ese proceso destructor, pero eso supone una actitud que no existe, porque el sistema capitalista tiene un criterio de aumento de la tasa de ganancia, que es puramente cuantitativo, lo más opuesto a la calidad de la vida, y mata sin problemas. El problema más trágico es una globalización que castra prácticamente la probabilidad de la vida.

Casa abierta al tiempo

La situación y perspectiva sociales*

Víctor Urquidi

La influencia de la dinámica demográfica a nivel global es y será a tal grado dominante en la vida social futura que vale la pena subrayar, de entrada, dos aspectos que presentan ya características graves y que por su naturaleza y evolución afectan inclusive la convivencia política: a) las migraciones, y b) el desempleo y la marginación. Además del demográfico, muchos otros elementos influyen en estos fenómenos, pero en casi todas las sociedades del mundo en desarrollo, el elemento poblacional, numérico y cualitativo, tiene peso específico considerable.

Son numerosas las naciones hoy industrializadas cuya formación económica en el siglo XIX – por ejemplo, los Estados Unidos, Canadá y Australia – les permitió alcanzar en relativamente pocos decenios niveles de vida muy elevados. Todas ellas fueron territorios de inmigración masiva, principalmente de Europa occidental. Dicha inmigración se asimiló y sus integrantes entraron a formar parte del acervo de recursos humanos y fuerza de trabajo de creciente calidad sin los cuales el progreso industrial, y aun el agrícola, no habrían sido posibles, y que contribuyeron a la vez a los sistemas educativos, de capacitación y de investigación científica y a la difusión de la tecnología. Se registraron grandes saltos generacionales a medida que la educación se generalizaba y los trabajadores se capacitaban en la actividad industrial misma. La producción utilizaba crecientemente y desarrollaba con asombrosa velocidad tecnologías nuevas, en parte derivadas de los avances científicos y de su aplicación. En algunos países que, comparados con los Estados Unidos y Europa occidental, indicaban un proceso de industrialización rezagada, se generaron progresos semejantes aunque prescindiendo de la inmigración.

En los países de desarrollo tardío, iniciado como en América Latina apenas en la segunda mitad del siglo XX, la inmigración europea (y aun del Medio Oriente) que había ya comenzado con anterioridad, en especial hacia fines del siglo XIX, no se fusionó con proce-

^{*} Publicado en México en la globalización: condiciones y requisitos de un desarrollo sustentable y equitativo. México: FCE, 1996, pp. 55-64.

sos integrados de desarrollo salvo en ciertos sectores; la población autóctona, marginada desde el principio y gradualmente mestizada con la de origen europeo, constituyó más que nada mano de obra barata de escaso nivel educativo y baja calificación, con características en algunos casos de semiesclavitud. En estos sectores marginados no se introdujeron los rasgos culturales, sociales y de organización económica que en Europa, los Estados Unidos o Japón determinaron un descenso de la fecundidad. Algo semejante ocurrió en la India y otras partes. El resultado en la segunda mitad del actual siglo fue la incapacidad de los sectores modernos no sólo de crear fuertes mercados internos para la economía, sino de incorporar inmigrantes en gran escala como había ocurrido en el siglo XIX en los Estados Unidos, por ejemplo. Esto ocurrió incluso en los países de crecimiento demográfico lento en los decenios más recientes, por ejemplo Argentina, Chile y Uruguay, como también ha sucedido en varios países del sureste de Asia.

Al acelerarse la dinámica demográfica en la mayoría de los países en desarrollo en la primera mitad del presente siglo, como en varios de América Latina, se generó pronto una situación en que la migración interna entre zonas rurales y urbanas creció en grandes proporciones. Sèmejante fenómeno ha sido característico de casi todos los países a lo largo de la historia, aunque ocurría antes con menor intensidad. La nueva migración no se ha producido solamente de las áreas rurales más empobrecidas o menos favorecidas para la actividad agropecuaria hacia las zonas urbanas, en especial las centrales y mayores, sino también hacia las ciudades intermedias, cuya tasa de crecimiento demográfico supera con frecuencia la de las grandes metrópolis.

Este proceso precursor de la sobreoferta de fuerza de trabajo se ha presentado con modalidades agudas desde los años cincuenta en países como Brasil, México, Colombia, Venezuela, Perú y algunos de Centroamérica; asimismo, en otros continentes, en Filipinas, Bangladesh, Paquistán y Egipto. La distinción entre migración interna e internacional no es siempre, por cierto, muy precisa; en unos países se han presentado ambas al mismo tiempo, o con matices de temporalidad o cíclicos. En otros, por ejemplo algunas islas del Caribe ex británico, la migración ha sido predominantemente internacional dada la dimensión de esos territorios y se ha dirigido en un principio a las antiguas metrópolis coloniales.

Las causas de la emigración de las áreas rurales son variadas y compleja. Destacan, por una parte, las estructurales, que empujan al migrante en busca de empleos e ingresos, educación y vida más

moderna y variada a las ciudades grandes e intermedias y al extranjero. Por otra parte, se comprueba claramente la atracción que han ejercido y aún ejercen determinados mercados de trabajo, como los de los Estados Unidos, Canadá y las naciones de Europa Occidental, así como los del Medio Oriente en los momentos de gran auge petrolero. En estos mercados, aun en los sectores de bajos requerimientos educativos o técnicos, como los rurales y los de servicios urbanos, y con más razón en los de alto nivel técnico, los salarios y otros ingresos ejercen una atracción poderosa ya que superan varias veces los que se pueden ganar en el país de origen en trabajos o empleos similares.

La migración interna ha sido y es imparable, con la excepción registrada durante unos 75 años del presente siglo en los países de régimen comunista, que ahora experimentan, por lo menos en la parte europea, migraciones internas incontroladas. Los migrantes han aportado trabajo y contribuido al desarrollo industrial y de los servicios. Sin embargo, hoy en día, en la medida en que las crecientes áreas urbanas modernas carezcan de suficiente oferta de empleo, de infraestructura, de espacios para vivienda, de servicios educativos, de salud, de transporte público y de esparcimiento, la migración interna les representará en muchos casos un costo económico y social adicional. Las familias transmigradas requieren y demandan servicios sin contribuir proporcionalmente a la economía y en particular al costo social de los servicios y las instalaciones, aun cuando, mediante su empleo, cuando éste existe, hagan aportaciones constantes y sustanciales al incremento de la producción local, los ingresos empresariales y la recaudación fiscal. Puede preverse que la urbanización, al menos en cuanto al número de habitantes, continuará por decenios su proceso actual a un costo social cada vez mayor y que significará el poblamiento de zonas cada vez más marginales, lo mismo en las ciudades grandes que en las intermedias. Sólo en Europa occidental se han llevado a la práctica planes urbanos descentralizados de sistemas de ciudades para evitar la expansión desordenada de la "mancha urbana", como ocurre en América Latina, África y partes de Asia.

La migración interna seguirá asociada de manera indefectible a un creciente desempleo y a la marginación como fenómeno estructural tanto económico como social — independientemente de su aspecto coyuntural — debido a que los migrantes suelen tener menor nivel educativo que el resto de la población, cuentan con menos capacitación para el trabajo y se adaptan más lentamente a los cambios impuestos por la modernización de los procesos económico-

industriales y comerciales. Con diferencias y matices, se presenta como un fenómeno de carácter universal en los países en desarrollo.

La migración internacional de la segunda mitad del siglo XX, que en ciertos periodos o momentos ha sido un acto de desesperación de los individuos y las familias, sin conciencia a veces de las fronteras políticas por las que han cruzado para disfrutar de condiciones y ambientes más favorables, no llamaba mucho la atención, por ejemplo, hace 30 años, cuando los migrantes no eran demasiados ni se concentraban en determinadas localidades o no adquirían mucha notoriedad. En condiciones como ésas, las consecuencias sociales y políticas de la migración no parecen haber sido muy importantes. Pero una vez que se traspasaron ciertos umbrales, los que variaban según el lugar de origen de los migrantes, los ambientes de los países receptores, la situación coyuntural del empleo y otros factores, el efecto en las comunidades que reciben la corriente migratoria, sea ésta legal o ilegal, ha sido mayor y ha conducido a reacciones de todo tipo. Muchas de éstas se basan en prejuicios, discordancias interétnicas y religiosas, incomprensiones de orden cultural, actitudes defensivas y aun en el supuesto "costo" de los inmigrantes que se señala sin medir los beneficios que su trabajo rinde no sólo a la economía local, sino a las finanzas de las autoridades municipales o regionales. Son de lamentar, a la vez, las migraciones étnicas y políticas forzadas como las que han ocurrido en países de Europa oriental y en vastas zonas de Asia y África en el contexto de conflictos internos y regionales.

De cualquier manera, volviendo a las tendencias demográficas de los países en desarrollo, es casi seguro que la migración internacional aumentará por varios decenios mientras no se mejoren las condiciones de desarrollo económico y social y de absorción de la fuerza de trabajo en esos países.

La actitud gubernamental en las naciones industrializadas se ha endurecido y ha sido el origen de conflictos tanto internos como internacionales, especialmente cuando están involucradas distintas religiones y lenguas, culturas antinómicas, ideologías fundamentalistas, etc. De nuevo, la incidencia en problemas sociales urbanos agravados por el desempleo ha creado condiciones de violencia e inseguridad en grandes partes del mundo.

El desempleo es en todo caso un fenómeno presente en la gran mayoría de los países industrializados, con niveles actuales que oscilan entre 8 y 12% de la fuerza de trabajo y que en algunos casos llegan a 20% o lo rebasan. No se puede tampoco hacer abstracción del desempleo masivo en los países que formaban parte hasta 1989

de la Unión Soviética o del área dominada por ésta en Europa oriental, así como del caso especial de la incorporación de las provincias de Alemania oriental a la occidental.

En los países industriales el desempleo es tanto de índole estructural como coyuntural, asociado a políticas de ajuste macroeco-nómico pero también a un ya largo periodo de crecimiento menos rápido del PIB y de las tasas de productividad. Dicho desempleo resulta asimismo de los efectos de nuevas tecnologías que demandan menos mano de obra no calificada en sectores importantes y nuevos de la actividad industrial y de servicios, por más que éstos hayan absorbido grandes contingentes de trabajadores jóvenes. Se presenta además un desajuste al parecer crónico entre la oferta potencial de egresados del sistema educativo - en especial de las universidades, las escuelas técnicas y los centros de capacitación tradicionales o no adaptados a la tecnología moderna – y la demanda efectiva de trabajadores y cuadros técnicos. Todo ello no obstante el menor dinamismo demográfico, y casi estancamiento en algunos casos, de la población en algunos de estos países, por ejemplo en Europa occidental y Japón. En ese mismo grupo de países se ha transformado la demanda de mano de obra, con mayor insistencia en la calidad que en la cantidad.

Se da también como factor causante del desempleo la falta de motivación de quienes prefieren ganar un ingreso menor pagado por la seguridad social, a uno mayor que pudiera obtenerse en ciertos trabajos rutinarios, donde, a la vez, los empleadores tienden a no demandar contingentes fijos, sino que ofrecen mayor proporción de trabajos eventuales o de calendarios y horarios no regulares. Hay quienes consideran, al menos en medios políticos, que el desempleo se debe, respecto a determinados niveles de calificación, a que los mercados de trabajo han absorbido inmigrantes ilegales, o aun legales, que compiten con la mano de obra nacional; pero hay pocas pruebas de que sea éste el caso general. Más bien, ha surgido poco a poco lo que algunos han llamado la "cultura del desempleo", que a la postre lleva al individuo a no ser empleable una vez que pasa el umbral y se acomoda en el campo de los marginados, los carentes de hogar, los excluidos de los servicios de salud (o sin acceso efectivo a ellos) o los que están fuera de la ley, que prefieren actividades ilícitas como el tráfico de estupefacientes. En el origen de estas situaciones se descubren con frecuencia graves deficiencias estructurales de la organización social.

En los ajustes económicos de las empresas en Europa y los Estados Unidos es frecuente que pierdan el empleo los trabajadores mayores de 45 años, que difícilmente pueden encontrar nuevo tra-

Casa abierta al tiempo

bajo regular (Japón es un caso especial de conservación del empleo hasta edades avanzadas, pero aun en este país se advierte menos seguridad que antes de poder contar con empleo permanente). Existen programas de reciclamiento y capacitación, pero son de poco éxito salvo para trabajos eventuales o de tiempo parcial. Se han ido creando así — a veces con el concurso de los jóvenes que ingresan a los mercados de trabajo luego de abandonar su ciclo escolar — volúmenes crecientes de desempleados para los cuales no se presenta oportunidad ni solución a corto plazo. En una perspectiva de plazo medio o largo resulta poco probable que los nuevos avances industriales y en los servicios puedan reducir dicha clase de desempleo – antes bien, las fuentes de trabajo prefieren trabajadores jóvenes de buena preparación asociada a las nuevas tendencias económicas –. La obsolescencia de la planta industrial va acompasada con la de la fuerza de trabajo; la renovación de la planta no supone la renovación de los mismos recursos humanos de antes sino la absorción más discriminada de nuevos recursos. Como quiera que sea, el desempleo se ha vuelto un problema estructural que a su vez agrava los de marginación social y desigualdad.

El desempleo ha sido un fenómeno característico desde los años ochenta y especialmente en los años más recientes del último decenio del siglo sin que los sistemas de seguridad social, tanto en Europa como en los Estados Unidos, Canadá y otros países, puedan ya atenderlo. Este gran problema ha sido objeto de estudio en los medios académicos, las comisiones parlamentarias y gubernamentales y los organismos internacionales, entre ellos la OIT, la OCDE, la Comisión de la hoy Unión Europea y otros. No obstante, no se ha formulado un conjunto de políticas viables para abordar el fenómeno, y la respuesta se limita a intentos parciales e ineficaces de acciones para reducir ligeramente su nivel.

Este conjunto de fenómenos se manifiesta también con mayor intensidad en los países de industrialización tardía o de nueva industrialización. En éstos, sin embargo, se advierten algunas características especiales. Por un lado, se ha sustituido en buena medida el empleo formal por el informal; por otro, el adelgazamiento de la función del sector público — y en su caso las privatizaciones — no ha redundado siquiera en más empleo formal, lo que en ausencia de seguros contra el desempleo o sistemas de jubilación anticipada adecuados ha hecho que el sector informal alcance grandes dimensiones (que en algunos países pueden llegar a tener límites).

El sector informal no puede ser un sustituto del empleo en la plena acepción de este concepto, porque no va acompañado de ser-

vicios sociales y de salud ni de protección social, ni contribuye de manera directa a estos servicios. Además, aun cuando de él puedan originarse actividades que a la postre se conviertan en empresariales —y desde luego se encuentran importantes iniciativas de este tipo entre quienes han ingresado al sector informal—, en muchos casos no pasan de ser una modalidad de explotación aceptada para poder subsistir, con frecuencia ligada a "mafias" que controlan a grupos de personas que aceptan ingresos mínimos por su trabajo. Mientras el impacto demográfico a que se ha hecho referencia continúe siendo grande —por ejemplo, tasas de fecundidad elevadas e incrementos posteriores inevitables de la fuerza de trabajo a tasas de 2.5 hasta 3.5% anuales—, la sobreoferta de trabajadores no calificados frente a las demandas limitadas y las necesidades de personal de alta calificación seguirán contribuyendo durante decenios a agravar estos aspectos de la problemática social.

Un fenómeno importante de la época actual, asociado en cierta medida al desempleo y la marginación pero que forma parte de una desintegración social más amplia, es la desprotección social aun de familias que tienen relación con el mercado de trabajo. Este problema social se expresa en insuficiencia de servicios comunitarios, baja escolaridad, explotación de niños, discriminación contra la mujer, violencia y abandono, tanto en países industrializados como en aquellos en vía de desarrollo, pero sobre todo en estos últimos. La desintegración familiar acompaña este proceso, en particular en las zonas urbanas, con la consecuente desorientación de los grupos de población que corresponden a las edades de transición de la niñez a la condición adulta.

En los países en desarrollo esta situación adquiere características más agudas y se tropieza con la incapacidad de las autoridades centrales y locales para emprender y financiar programas adecuados. La dinámica demográfica atenta también contra los esfuerzos por hacer frente a la desprotección social. Los pocos programas que existen, en los cuales con frecuencia coopera la sociedad civil, son rebasados por las necesidades, y no se prevé ni a mediano plazo una posibilidad de corregir este desequilibrio social. Por otro lado, la violencia ha adquirido también aspectos sumamente desquiciadores y peligrosos. En algunos países está asociada a la drogadicción y el tráfico de estupefacientes, y en otros deriva de la corrupción de las propias autoridades judiciales y policíacas. Lejos están dichas condiciones sociales y humanas de contribuir a un desarrollo sustentable y equitativo.

Algunos de estos temas se han abordado a nivel internacional por la atención que les prestan las Naciones Unidas. A ello han res-



pondido las conferencias sobre Desarrollo Social en Copenhague en 1994 y sobre la Mujer en Beijing en 1995. Ambas, así como en varios de sus aspectos la Conferencia de El Cairo sobre Población, de 1994, han centrado la atención en el status y los derechos de la mujer, no sólo como cuestión de justicia e igualdad jurídica y de oportunidad, sino como reconocimiento de la aportación que le corresponde en los procesos sociales y económicos. Pese a opiniones divergentes y aun actos de oposición en muchas sociedades, es previsible que en los decenios por venir el status de la mujer mejore considerablemente, con importantes consecuencias en las condiciones sociales de la familia, las tendencias demográficas y la participación femenina en la actividad económica. A la postre, sin embargo, tendrán que vencerse, país por país, como en tantos otros aspectos de la vida social, resistencias culturales y de grupos de interés, prejuicios y posiciones ideológicas extremas, para mejorar las condiciones sociales y familiares.



Lecturas Básicas III y IV. El conocimiento. Retos para el siglo XXI es un material de uso exclusivamente interno, de aplicación didáctica y sin fines de lucro. Se publica bajo la responsabilidad de la Coordinación del Tronco Interdivisional a cargo del Dr. Fernando Mora Carrasco. Tipografía: Ana Silvia Acosta Rodríguez, Reyna del Carmen García Zamudio, Ana María Ortiz Sánchez. Para su composición se utilizó tipografía Book Antiqua de 12, 10 y 9 puntos. Impreso en cartulina couché de 250 gr (portada) y papel bond de 44 kg (interiores). Tiro: 1000 ejemplares. Impreso en los talleres de la señora Lucía Corral González, sito en Cerrada de Cotopaxi 5b, Col. Volcanes, Del. Tlalpan, C.P. 14440, México, D.F. Febrero de 2004.





