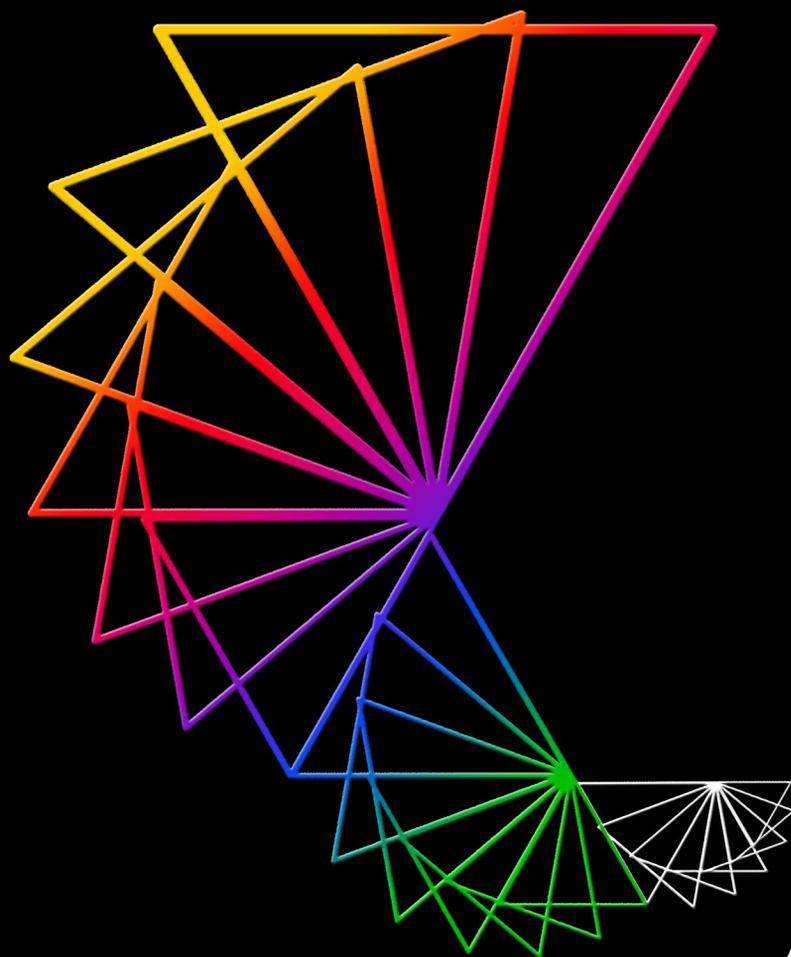


FILOSOFÍA DE LA COMPLEJIDAD



Annamaria Anselmo
Giuseppe Gembillo



Comunidad Editora
Latinoamericana

FILOSOFÍA DE LA COMPLEJIDAD

Giuseppe Gambillo
Annamaria Anselmo

COLECCIÓN PENSAR LA COMPLEJIDAD



Comunidad Editora
Latinoamericana

Título del original en italiano: *Filosofía della complessità*
Publicado por Casa Editrice Le Lettere – Firenze, 2013.

Gembillo, Giuseppe

Filosofía de la complejidad / Giuseppe Gembillo; Annamaria Anselmo; editado por Leonardo Gabriel Rodríguez Zoya. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Comunidad Editora Latinoamericana, 2018.

Libro digital, PDF - (Pensar la complejidad)

Archivo Digital: descarga

Traducción de: Alessia Russo.

ISBN 978-987-46964-2-7

1. Filosofía de la Ciencia. 2. Epistemología. 3. Teoría del Caos. I. Anselmo, Annamaria II. Rodríguez Zoya, Leonardo Gabriel, ed. III. Russo, Alessia, trad. IV. Título.

Leonardo G. Rodríguez Zoya ~ Editor

Comunidad Editora Latinoamericana

Matheu 1225, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1249AAA), Argentina

Tel. +54 911 5001 8099

www.comunidadeditora.org

cel@comunidadeditora.org

Colección: Pensar la complejidad

Coordinación editorial: Paula G. Rodríguez Zoya

Diseño editorial: Giselle Goicovic Madriaza

Diseño de la cubierta: Giselle Goicovic Madriaza



Esta obra se encuentra protegida por derechos de autor © Giuseppe Gembillo y Annamaria Anselmo y se distribuye bajo Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial - Compartir Obras Derivadas Igual 2.5 Argentina.



Usted es libre de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra, hacer obras derivadas bajo las siguientes condiciones:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Compartir bajo la Misma Licencia — Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

Para más información ver aquí: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/ar/>

Si tiene dudas sobre la licencia, comuníquese a cel@comunidadeditora.org

Este libro se terminó de imprimir en *Docuprint*, Buenos Aires, Argentina, Octubre de 2018.
Impresión bajo demanda.

Impreso en la Argentina ~ Printed in Argentina

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723

A Edgar Morin
Amigo y maestro

ÍNDICE

ÍNDICE	7
PRÓLOGO	11
INTRODUCCIÓN.....	13
ÁGORA DE PARTIDA.....	17
<i>Complejidad y alrededores, la idea-guía y la búsqueda de la dirección</i>	
Premisa	17
I. Complicación y simplificación	18
II. Composición y ordenamiento	19
III. Sistemática e inmovilidad	22
IV. Completitud e integridad.....	23
V. Complejidad e historicidad.....	25
PRIMER CAMINO	29
<i>Del mecanismo al organismo</i>	
1. Todo lo que existe se articula en sistemas.....	29
2. Cada sistema, en su totalidad, es histórico	38
3. Cada sistema, en su interior, es una conexión-interacción de partes	58
4. Las piezas están "entrelazadas" y constituyen un sistema organizado y no, simplistamente, ordenado. El sistema es y crea acontecimientos	63
5. Cada sistema es un organismo.....	65
SEGUNDO CAMINO.....	67
<i>De la estructura a la historia</i>	
6. Cada sistema-organismo es una estructura disipativa	67
7. Todo lo real es híper-complejo.....	69
8. Todo lo que existe es un acontecimiento complejo e histórico ..	74
9. El evento se realiza gracias a una organización; es el resultado de la formación de uno mismo; el orden tradicional es artificial y se ensambla desde el exterior.....	75
10. Lo sencillo no existe; existe lo simplificado	80

TERCER CAMINO 83

Del objeto-sustancia al evento-sujeto

11. El objeto-sustancia no existe	83
11.1. La venganza del Sujeto.....	84
11.2. El nuevo Sujeto	85
11.3. La identidad del sujeto.....	87
12. Todo lo que existe es un sujeto-evento colocado en un contexto	90
13. Todo lo que existe no está, simplemente, situado en un espacio exterior, sino que interactúa con su entorno	94
14. Todo lo que existe no está, simplemente, situado en el tiempo, sino que se estructura de forma temporal	95
15. Todo lo que ocurre es irreversible	96

CUARTO CAMINO 99

De la certidumbre a la incertidumbre

16. Todo lo que ocurre es dudoso.....	99
17. Todo lo que ocurre es impredecible	100
18. Todo es el resultado de muchas causas	101
19. No hay causas externas o visiones externas: el conocimiento y la acción están relacionados.....	103
20. Cada acción es un comportamiento	104

QUINTO CAMINO 107

Del universo al pluriverso

21. No existe el universo, existe el pluriverso	107
22. El pluriverso se estructura de forma lógica, no según tan sólo una lógica, sino según una pluralidad de lógicas que interactúan	108
22.1. Lógica de la complementariedad.....	108
22.2. Lógica de la reacción interactiva	110
22.3. Lógica de la circularidad causal	112
22.4. Lógica esfumada.....	114
22.5. Lógica generativa	116
22.6. Lógicas integrantes.....	119
23. La forma del pluriverso es matemática fractal	120
24. El lenguaje que describe el pluriverso es lógico, histórico y de argumentación	126
25. El lenguaje que describe el pluriverso es sistemático, transitorio y autopoietico.....	129

SEXTO CAMINO..... 131

Del lenguaje a la estética

26. Las razones del intuicionismo	131
27. El arte como superestructura patológica.....	132
28. El arte como estructura formal	133
29. El arte como intuición – expresión	134
29.1. La estética de Benedetto Croce	135
29.2. El canon de Bloom	138
30. La estética como comprensión individual de lo individual	140

SÉPTIMO CAMINO..... 145

De la ética a la ecoética

31. La ética clásica y el surgimiento de una nueva ética	145
32. La "primavera" de la nueva ética.....	147
33. El nacimiento de la bioética	151
34. La regeneración de la ética tradicional	155
35. La ecoética compleja.....	163

OCTAVO CAMINO 169

De la política ideológica a la política compleja

36. Anti-totalitarismo	169
37. Laicismo del Estado	171
38. Equilibrio de fuerzas	172
39. Democracia representativa	173
40. Economía cualitativa y territorialidad del poder económico..	174

PUNTO DE ENCUENTRO DE LOS CAMINOS 179

Cientificidad y conocimiento en la actualidad

Premisa	179
I. Del realismo al constructivismo, del fotógrafo al artista	182
II. La ciencia de la complejidad	185
III. La epistemología de la complejidad	186
IV. Las políticas de la complejidad	187
V. La filosofía de la complejidad	188

BIBLIOGRAFÍA 191

PRÓLOGO

Una propuesta teórica nueva constituye un riesgo y una apuesta para quien la desarrolla. Esto es particularmente cierto en lo que se refiere a nuestra andadura que pretende contribuir a la filosofía e incluir en ésta la perspectiva de la complejidad que se ha desarrollado esencialmente a partir de diversas disciplinas científicas. Es por ello que cuando un texto es elaborado a lo largo de los años, los autores no pueden sino estar completamente satisfechos. Esta obra propone incorporar la perspectiva de la complejidad en un ámbito en el que no ha tenido, todavía, la difusión que se merece.

Más allá de la calidad del trabajo, que compete a otros evaluar, estamos persuadidos que la Filosofía debe finalmente abordar de modo serio y riguroso el enfoque de la complejidad para pensar todo lo que nos rodea y que constituye una parte fundamental de nuestra vida. Convencidos de ello, proponemos una segunda edición de la obra, en la que hemos reducido los primeros párrafos del “primer camino”, eliminando la división interna y algunas citas, para que el recorrido histórico resulte menos fragmentario y su lectura más ágil. También hemos integrado en la Bibliografía algunas obras y novedades importantes.

Quisiéramos agradecer a los colegas que han dialogado controversialmente con las ideas de este libro, en debates públicos, mesas redondas y reseñas críticas. En la revisión del manuscrito, agradecemos a Francesco Crapanzano y Fabiana Russo quienes leyeron y comentaron varias veces el texto.

Un especial agradecimiento para Edgar Morin y Alfonso Montuori quienes fomentaron la publicación de una versión en francés y en inglés de la obra.

Giuseppe Gembillo y Annamaria Anselmo
Universidad de Messina
Marzo de 2015

INTRODUCCIÓN

En estas páginas presentamos algunas reflexiones sobre la *Filosofía de la complejidad* como una respuesta racional e histórica al reduccionismo teórico de la ciencia clásica y de su filosofía. Por supuesto, sabemos que esta nueva perspectiva teórica nació y, hasta ahora, se ha desarrollado más en el ámbito científico que en el ámbito filosófico. Sin embargo, esto se debe a que el reduccionismo ha tenido un gran éxito en las ciencias al haberlas constituido desde su nacimiento, lo que ha causado una reacción más fuerte en su interior. No obstante, esto ha ocurrido también porque la filosofía siempre ha tenido, desde el punto de vista metodológico, una fisonomía mucho más detallada con respecto al de las ciencias, donde las matemáticas aplicadas a la física han sido, durante mucho tiempo, el punto de referencia fundamental, el modelo al que adaptarse.

En el ámbito filosófico, sin embargo, muchos “ismos” se han articulado, enfrentado, y, a menudo, entrelazado de maneras y formas que han llevado a la imposibilidad de reducir a un único método fácilmente definible al enfoque filosófico. Esto no significa que el monismo y el reduccionismo no hayan reinado también en el ámbito filosófico, sino que lo hicieron adaptándose a la cantidad de “ismos”. Esto dio lugar a una variedad no reconocida por su positividad y juzgada por científicos y científicas como un claro testimonio de la incapacidad -por parte de los filósofos- de llegar a un acuerdo o a cualquier forma real de “certidumbre”. Por lo cual, la complejidad ha sido considerada el verdadero símbolo de la fragilidad del diálogo filosófico. Esto es aún más cierto si

pensamos en la cultura italiana, en la que el “galileísmo” sigue siendo un dogma incuestionable; y se ha convertido en una especie de mentalidad que estructura, de manera casi inconsciente, la forma de pensar.

Esta contribución se dirige deliberadamente en una dirección diferente. Para desarrollar razonadamente nuestra argumentación y presentarla de una forma adecuada, se ha elegido utilizar la metáfora del viaje que nos ha permitido variar tanto las paradas como su duración; es decir, detenernos con mayor cuidado en las etapas que nos han parecido controvertidas, y argumentar, de forma más rápida, las más conocidas. Hemos recorrido juntos los caminos, y las contribuciones para delinearlos han sido variadas. Sin embargo, en lo que se refiere al ágora de partida, al segundo, al tercero, al cuarto camino y a la bibliografía, el proyecto básico ha sido elaborado por Annamaria Anselmo; los restantes, por Giuseppe Gembillo; del resultado teórico de la obra, ambos somos igualmente responsables.

Dicho esto nos gustaría aclarar que este trabajo es el resultado consciente de lo que hemos producido y de todo con lo que nos hemos encontrado hasta ahora. Para limitarnos a las publicaciones recientes destacamos: *Croce filosofo della complessità* (Rubbettino 2006), *Le polilogiche della complessità* (Le Lettere, 2008), *Da Einstein a Mandelbrot* (Le Lettere, 2009), por Giuseppe Gembillo; *Edgar Morin e gli scienziati contemporanei* (Rubbettino 2005), *Edgar Morin dalla sociologia all’epistemologia* (Guida 2006), *Da Poincaré a Lovelock* (Le Lettere 2012), por Annamaria Anselmo; y *Filosofia complessa e sociologia qualitativa* (Aracne 2013), por ambos autores.

Además, esta obra es el resultado de una gran cantidad de lecturas interdisciplinarias acumuladas a lo largo de cuarenta años de investigación por Giuseppe Gembillo, y más de veinte años por Annamaria Anselmo. Los nombres de los pensadores que nos han formado se pueden inferir de la bibliografía final. Sin embargo, hay algunos a quienes consideramos nuestros verdaderos *maestros inspiradores*, aquellos sin los que esta obra no habría tenido la fisonomía que tiene. Ellos son: Heráclito,

Aristóteles, Vico, Kant, Hegel, Croce y Morin entre los "humanistas"; Poincaré, Mach, Einstein, Bohr, Heisenberg, Prigogine, Maturana, Wiener, Mandelbrot y Lovelock entre los científicos. Todos nos han formado de manera prominente y, directa o indirectamente, se encuentran presentes en las páginas siguientes. Como veremos, prevalecen ligeramente los científicos ya que han contribuido de manera decisiva en el desarrollo de sus ciencias, y, de forma igualmente profunda, en el surgimiento de la filosofía de la complejidad. En lo inmediato, nuestras reflexiones se han forjado en el *Centro Studi di Filosofia della Complessità "Edgar Morin"*, en el proyecto de colaboración con el *Istituto Italiano per gli Studi Filosofici* y en torno a la revista "Complessità". También se encuentran en la colección de estudios "Conversazioni filosofiche" (E.S.I), "Interazioni" (Siciliano), "Variazioni" (Rubbettino), "Transazioni" (Guida), "Morgana" (Sicania), "GaiaMente" (Le Lettere).

Nos hemos beneficiado de las enseñanzas de Girolamo Cotroneo y las interacciones -de distinta intensidad y duración, pero sumamente importantes-, con Attilio Agodi, Carlo Bernardini, Gianluca Bocchi, Giovanni Boniolo, Giuseppe Cacciatore, Mario Castellana, Mauro Ceruti, Franco Coniglione, Salvatore D'Agostino, Vincenzo Fano, Michele Floriano, Antonio Gargano, Enrico Giannetto, Pietro Greco, Janos Kelemen, Mauro Maldonado, Alfonso Montuori, Oscar Nicolaus, Ernesto Paolozzi, Gaspare Polizzi, Mario Quaranta, Lea Reverberi, Emilio Roger Ciurana, Armando Savignano, Chiara Simonigh, Gino Tarozzi, Franco Wanderlingh; las conversaciones con los compañeros Giuseppe Giordano y Giuliana Gregorio y con estudiantes y amigos de Messina, Maria Rita Abramo, Costanza Altavilla, Maria Arcidiacono, Caterina Basile, Carmelo Casella, Antonella Chiofalo, Angela Cimato, Francesco Crapanzano Deborah Donato, Adele Foti, Edvige Galbo, Fabio Gembillo, Maria Laura Giacobello, Cesare Natoli, Giuseppina Noto, Letizia Nucara, Federica Mazzù, Danila Pirri, Francesco Postorino, Fabiana Russo, Ketty Smedile, Flavia Stramandino, Angela Verso. Un papel especial

ha sido desempeñado por el intercambio humano e intelectual con Edgar Morin desde 2002.

Giuseppe Gembillo y Annamaria Anselmo
Universidad de Messina
Marzo 2013

ÁGORA DE PARTIDA

Complejidad y alrededores, la idea-guía y la búsqueda de la dirección

Premisa

Tratar de elaborar una *Filosofía de la Complejidad* significa un verdadero desafío, puesto que supone enfrentarse con una tradición antigua de al menos 2500 años. Para hacerlo de modo riguroso, y esperar tener algún grado de éxito, es necesario reflexionar sobre el objeto específico de la investigación, ya que, como el término “complejidad” es una palabra de uso común, se requieren algunas aclaraciones si se pretende utilizar el concepto en un sentido filosófico, científico y teórico. Se precisa entonces una definición provisional, que a pesar de su elasticidad resulte, en la medida de lo posible, pertinente y explicativa¹. Este objetivo puede lograrse mediante una aproximación a su significado y la distinción de lo que podrían parecer términos sinónimos². Empezaremos por la recuperación, a través de una base histórico-teórica, del término

¹ De esta manera se podría evitar la paradoja, puesta en evidencia por Edgar Morin, por la que la palabra *complejidad*, a menudo, se convierte en una palabra vacía a causa de los demasiados significados que se le atribuyen y por el uso genérico que se hace de ella (c.f. E. Morin, *La sfida della complessità*, G. Gembillo y A. Anselmo, Le Lettere, Firenze 2011, pág. 27).

² Probablemente se solucionarían hasta las dudas expresadas por Gregoire Nicolis e Ilya Prigogine cuando afirmaron que sería más correcto no hablar de complejidad sino de “actitud compleja”, de la que se podrían desprender aquellos rasgos típicos de varios sistemas que sugerirían una más adecuada comprensión de lo que habría que llamar *complejidad*] (c.f. G. Nicolis e I. Prigogine, *La complessità. Esplorazioni nei nuovi campi della scienza*, trad. it. M. Andreatta y M. S. De Francesco, Einaudi, Torino 1991, pág.9).

que, más a menudo, se confunde con la palabra complejidad y, que como es lógico, viene a coincidir con los conceptos fundamentales del reduccionismo metodológico inaugurado por la ciencia clásica. Nos referimos al término *complicación* y a lo que éste implica de inmediato: la *simplificación*.

I. Complicación y simplificación

Desde siempre, el mundo que nos rodea es extremadamente complicado y entrelazado. Pero, de Tales a Einstein, en nuestra cultura, ha surgido una tendencia a la simplificación. La pregunta, entonces, es: ¿qué significa, en general, que algo es complicado para un hombre occidental? Significa, normalmente, que se caracteriza por una gran cantidad de elementos tan densamente tejidos entre ellos que apenas son divisibles. Podríamos decir que el legendario nudo gordiano bien representa esta situación. Pero, puesto que el corte de la espada de Alejandro consiguió solucionar la cuestión del poder y no la de la comprensión, hace falta un camino que disuelva la complicación explicándola.

Tradicionalmente, se supone que la explicación puede tener lugar sin que el conjunto o las partes que lo componen se vean afectados por la descomposición a la que están sometidos. En este sentido, la solución del problema se encuentra en el juego entre complicación y explicación o, como suele decirse en el lenguaje clásico, entre *explicación* y *comprensión*. Está claro que si hacemos referencia al *todo* como a un conjunto de partes yuxtapuestas o superpuestas, que, sin embargo, siguen siendo claramente distinguibles entre sí, el acto de división en partes no causa ningún perjuicio significativo. De tal manera, la “explicación” en el sentido literal del término, no es más que la resolución de un objeto entrelazado; como si tuviéramos una madeja para desenredar o, más simplemente, una hoja de papel arrugado para alisar.

Lo que acabamos de mencionar, ha sido una actitud típica de la cultura occidental hasta el comienzo de la época moderna, y se consolidó como una tendencia a la simplificación de nuestra

epistemología. Hablamos de “actitud”, ya que, hasta la aparición de la ciencia clásica, nunca había sido codificada de forma precisa y consciente, aunque ha sido el hilo conductor de nuestro pensamiento. Con el nacimiento de la ciencia, sin embargo, lo que era un enfoque genérico se convirtió en un método riguroso³.

Para comprender esta transformación es suficiente recordar las pautas de Descartes en su *Discurso del método*. A la luz de éstas, lo que representaba una condición implícita se ha convertido en un camino a seguir con gran atención y conciencia; se ha convertido en el “camino recto” del que no hay que desviarse. “Error”, de hecho, tiene el doble significado de salirse del “camino recto”, vagando sin rumbo, y de equivocarse en el ámbito teórico. Descartes nos convenció que, para que un objeto complicado fuera suficientemente claro y distinto, bastaba con “analizarlo”; es decir, disolverlo en sus elementos básicos que se convertirían en objetos intuitivos, destacando su especificidad⁴. También nos convencimos de que, con el debido cuidado, este tipo de análisis no perjudicaría la comprensión del objeto ya que éste podría volver a ser recompuesto. En una mirada atenta, esto representa un mecanismo perfecto. Sin embargo, para poder ser analizado, el objeto en su esencia, también debía considerarse inmutable, atemporal y con una estructura eterna, de lo contrario el análisis no tendría sentido puesto que no llevaría a un resultado fiable y definitivo.

II. Composición y ordenamiento

La cuestión fundamental es: ¿cuáles son los supuestos teóricos en los que se fundamenta este esfuerzo reduccionista? Es decir, ¿cómo se legitima el intento de traer de vuelta un todo a los elementos básicos que lo componen sin perjudicarlo?

³ Para tener un ejemplo clásico de la confusión entre complicación y complejidad y para simplificar la complejidad, recomendamos la siguiente obra: F. Traub, *Gestire la complessità*, en H. R. Pagels, en *La cultura dei computer*, trad. it. por E. Moro y M. Maggiore, Bollati Boringhieri, Torino 1989, págs. 25-32.

⁴ C.f. R. Cartesio, *Opere filosofiche*, vol. I, trad. it. por E. Garin, G. Galli, M. Garin, La Terza, Roma-Bari 1998, págs. 303 y siguientes.

Los presupuestos que constituyen la estructura teórica son diversos. Lo que puede considerarse preliminar, como acabamos de ver, es el principio por el que cada objeto se compone de piezas yuxtapuestas y, por lo tanto, fáciles de distinguir. En esta perspectiva, el objeto es un conjunto de piezas ensambladas. Como es fácil de intuir, esto facilita el juego de “montaje y desmontaje”, y remite a una imagen en la cual el objeto se presenta de forma “ordenada”, sistemática e, inevitablemente, con una estructura estática. Esto puede ser ejemplificado a través de la estructura de un rompecabezas, constituido por partes que son fácilmente reducibles a un montón de piezas, sin perjuicio para ellas ni para el conjunto, ya que pueden volverse a juntar, sin ninguna relación con el tiempo y el espacio, respetando únicamente el orden de ensamblaje. Sin embargo, el rompecabezas fue inventado por alguien, por lo tanto, es necesario postular un iniciador, un creador, que sabe diseñar, dar forma; un motor inmóvil capaz de poner en marcha; una causa eficiente. De la hipótesis platónica, a la narración cristiana, a la *causa eficiente* de la ciencia de Galileo, la heteroreferencia ha permanecido constante. Bajo este supuesto, todo lo que existe alcanzaría la perfección a través de un poder exterior que lo “realizaría”. El dogma que caracterizó las diferentes ideas se configuró como la expresión de una causa exterior que lo produjo todo por una acción definitiva que llevó del caos al cosmos, de la nada a la existencia. Como señaló Werner Heisenberg, la ciencia clásica nació como resultado de un proceso de reducción de las cuatro causas aristotélicas a la *causa eficiente*⁵. Téngase en cuenta que es la única causa exterior, porque las tres restantes son propiedades intrínsecas de los objetos. Por lo tanto, el fundamento exterior ha encontrado una corroboración definitiva en el momento en el que todo lo que existe físicamente se redujo a una estructura matemática invariante -representada por la geometría euclidiana-, y a una ley eterna.

Sin embargo, el proceso de ensamblado de las partes de un *todo* no puede ocurrir al azar, sino de acuerdo con un orden

⁵ C.f. W. Heisenberg, *Oltre le frontiere della scienza*, trad. it. por S. Buzzoni, Editori Riuniti, Roma 1984; G. Gembillo, *Neostoricismo complesso*, E. S. I., Napoli 1999.

definido, que caracteriza y especifica tanto los objetos individuales como el todo. La singularidad del objeto radica en la disposición y conexión de las partes que constituyen el conjunto. Así, la manera en que se ordenan las partes se convierte en algo fundamental. Lo que distingue un objeto de otro no es el material del que está hecho ni las partes que lo componen; la diferencia se funda en el orden en virtud del cual las partes se relacionan entre sí. El material puede cambiar sin afectar a la fisonomía del objeto. Una mesa puede ser de madera, plástico o metal, pero sus piezas deben estar colocadas de cierta manera para que siga siendo una mesa. Todo esto vale para todos los objetos existentes, artificiales o naturales. Por lo tanto, lo que caracteriza los objetos es un orden estable y determinado, caracterizado por partes relacionadas. En esta perspectiva, el concepto de orden se ha convertido en algo dominante. Ilya Prigogine y Edgar Morin, el científico y el epistemólogo, lo han puesto en evidencia por diversas vías de modo polémico, ambos destacando el hecho de que ése era el concepto fundamental por el que se identifica nuestra imagen del mundo, observando que, simultáneamente, ha sido la referencia ontológica y el fin a perseguir para cada ser⁶. A este respecto, Prigogine ha señalado que el objetivo de la ciencia clásica era la búsqueda de leyes inmutables y, por lo tanto, eternas, interiores a la naturaleza e invisibles a la observación exterior⁷. Morin, por su parte, ha observado que el orden es uno de los cuatro pilares sobre los que se construyó la ciencia clásica y ha puesto de relieve la estricta relación con la visión cristiana del universo creado y gobernado por un Dios omnipotente y omnisciente, transformado en una visión inmanente de una máquina perfecta que terminó por suplantarse la idea de un Dios trascendente⁸.

⁶ C.f. I. Prigogine – I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, trad. it. por P. D. Napolitani, Einaudi, Torino 1993, págs. 27 y siguientes; E. Morin, *Il metodo 1. La natura della natura*, trad. it. por G. Bocchi e A. Serra, Milano, Cortina 2001, págs. 33 y siguientes.

⁷ I. Prigogine – I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit., pág. 4.

⁸ E. Morin, *La sfida della complessità*, cit., pág. 32.

III. Sistemática e inmovilidad

Un orden para ser comprensivo y comprensible debe ser un sistema. En consecuencia, la idea de orden se refiere a la de sistema: el orden del mundo y el sistema del mundo acaban identificándose. La idea de sistema procede de la idea de objeto constituido por piezas ordenadas, como un reloj o cualquier otro objeto mecánico. Las partes que componen un sistema ordenado interactúan entre sí. En la perspectiva clásica, sin embargo, la interacción las mantiene intactas, en su contexto, aspecto y características. Por lo tanto, tanto desde el punto de vista de las partes, como desde el punto de vista del conjunto, el sistema no es susceptible de modificaciones, sino que se define para siempre y es potencialmente cognoscible de manera perfecta. Laplace sintetizó de forma efectiva este principio en la imagen de un demonio omnipotente, capaz de calcular de forma determinista todos los acontecimientos pasados, presentes y futuros, y vio en ellos un reflejo de la mente humana que, gracias a Newton, descubriría la ley eterna que regula el sistema solar⁹.

En esta perspectiva sistémica y reduccionista, el objeto debe, de hecho, ser estático, no sujeto a cambios. Del centro de masas de la Dinámica, al sistema de Newton, al universo cerrado en sí mismo de Einstein; la transición del caos al cosmos se ha identificado con la evolución irreversible del desorden al orden definitivo, por lo menos a nivel cosmológico, de una vez y para siempre. El desorden se identifica con el caos, pero también el caos, al final, se ha definido y considerado “determinista”. Cualquier cambio en esta perspectiva era y es considerada un evento peligroso. Por otra parte, no es casualidad que, por ejemplo, en el ámbito científico, el objetivo final siempre haya sido la búsqueda de leyes “invariantes”. Por lo tanto, el dogma relativo dice lo siguiente: lo que varía no es científico; la ley que garantiza el orden establecido es eterna; lo científico equivale a lo estático, lo cual significa que ningún objeto necesita cambiar,

⁹ Laplace, *Opere*, por O. Pesenti Cambursano, Utet, Torino 1967, pág. 243.

porque él está, en sí mismo, “realizado”. Por consiguiente, si es un objeto realizado, se puede describir de manera completa.

IV. Completitud e integridad

Un sistema estático, de hecho, se realiza en todas sus partes. No es susceptible al desarrollo interno ni se modifica desde el exterior. Su estructura no varía, como tampoco varían, de hecho, las leyes que lo regulan. Los latinos lo definían “perfecto”, y, aun hoy en día, el ideal de perfección refleja fielmente esta creencia. Por otra parte, la perfección es necesaria en el momento en el que se desarrolla el concepto de descomposición: la idea de reducción de lo complicado a lo sencillo se basa también en la idea de completitud de lo Real y de sus partes. Tampoco esto puede causar, desde la perspectiva clásica, alguna perplejidad: lo que está completo es definitivo, eterno, de hecho es científico: es lo que ha alcanzado su “completud”, en virtud de su propia esencia y finalidad. La configuración adquirida es decisiva a medida que se alcanza la finalidad. Todo lo que tenía que ser realizado, se ha llevado a cabo; se ha convertido en una instantánea. Sólo hay que enviar un fotógrafo para capturar la imagen para siempre. Pero, antes de pensar en eso, hay que buscar un fundamento, hay que garantizar la estabilidad de la meta.

De forma complementaria, una realidad completa puede entenderse adecuadamente. Para ello, se necesita una teoría “completa”. Gracias a ella, la estructura “objetiva” también se refleja a nivel “teórico”. Como dijo Einstein, “a cada elemento de la realidad le debe corresponder un elemento de la teoría”¹⁰. En resumen, este es el problema de la “completitud” surgido,

¹⁰ A. Einstein – B. Podolsky – N. Rosen, *La descrizione quantistica della realtà può essere considerata completa?*, en A. Einstein, *Opere scelte*, por E. Bellone, Boringhieri, Torino 1988, págs. 374-385. C.f., Id., *Collected Papers*, eds. J. Stachel y otros, Princeton University Press, Princeton 1989 y siguientes; Id., *Corrispondenza con Michele Besso (1903-1955)*, por G. Gembillo, Guida, Napoli 1995; Id., *Idee e opinioni. Come io vedo il mondo*, trad. it. por F. Fortini, Fabbri, Milano 1996; Id., *Il significato della relatività*, trad. it. por L. A. Radicati di Bròzolo, Boringhieri, Torino 1959; Id., *Pensieri degli anni difficili*, trad. it. por L. Bianchi, Boringhieri, Torino 1974; Id., *Relatività: esposizione divulgativa*, trad. it. por V. Geymonat, Boringhieri, Torino 1977. Sobre este tema c.f. G. Gembillo, *Da Einstein a Mandelbrot*, Le Lettere, Firenze 2009, págs. 17- 44 (*Einstein e Galilei miti del nostro tempo*).

como es lógico, cuando la física cuántica desafió todas las certezas clásicas. Esto se refiere, de hecho, solamente a las teorías dignas de ser consideradas científicas.

Todo lo que se ha dicho hasta ahora es perfectamente coherente con el horizonte de sentido de la imagen del mundo de la ciencia clásica y de su filosofía. Pero si, como sabemos desde el siglo XIX, todo sistema se encuentra en homeostasis; si siempre es un sistema abierto, en metabolismo con el mundo exterior, hasta las teorías que lo describen deben adaptarse y, por lo tanto, son dinámicas, siempre “incompletas”. Se acaba, pues, el problema de Einstein sobre la “exhaustividad” de la teoría cuántica y también de todas las teorías científicas en general. Ya no tiene sentido presuponer y seguir, como él lo hizo, una perfecta correspondencia entre los elementos de la realidad y los elementos de la teoría, porque la realidad no se compone de elementos estructurados de forma sencilla y estabilizados de una vez por todas, sino que se compone de partes que evolucionan de forma continua y se entrelazan de manera simbiótica, convirtiéndose por condicionamiento recíproco¹¹. Si esto es cierto, una teoría nunca puede corresponder con la realidad, porque, de hecho, la realidad cambia constantemente. Puede estar “cerrada” en el mismo sentido que Heisenberg le daba a la teoría de Newton¹², pero no puede ser completa, ya que, de hecho, no es completo el objeto al que se refiere; objeto que siempre está en interacción, en su interior con las partes que lo componen, y desde el exterior, con muchos otros objetos; un objeto que siempre está cambiando, en auto-transformación, un evento¹³. Ríos de tinta, sobre el tema de la exhaustividad de las teorías científicas, de repente se evaporan. El eco de muchos debates se desvanece hasta convertirse en silencio, porque el objeto se ha convertido en evento en constante transformación.

¹¹ Para leer un ejemplo de sus intentos al respecto c.f. A. Einstein, *Corrispondenza con Michele Besso*, cit.; S. Bergia, *Einstein e la relatività*, Laterza, Bari 1978; P. A. Schilpp, (por), *Albert Einstein scienziato e filosofo*, trad. it. por A. Gamba, Einaudi, Torino 1958.

¹² W. Heisenberg, *Il concetto di teoria chiusa nella scienza*, en *Oltre le frontiere della scienza*, trad. it. por S. Buzzoni, Editori Riuniti, Roma 1984, págs. 77-90.

¹³ C.f. E. Morin (por), *Teorie dell'evento*, trad. it. por S. Magistretti, Bompiani, Milano 1974; N. Addario (por), *Teorie dei sistemi e teorie dell'azione*, Franco Angeli, Milano 1989.

V. Complejidad e historicidad

El punto de inflexión que llevó del objeto al evento se inició en la primera década del siglo XIX, a raíz de las reflexiones paralelas de Hegel y de Fourier. El objeto, resultado de sus pensamientos es un evento complejo que se mueve hacia tres direcciones, a saber: i) la dirección de la evolución histórica; ii) la dirección de la “interacción simultánea” con los demás enteros; iii) la dirección de sus cambios interiores: siempre es algo diferente, nuevo, con respecto a sus partes constituyentes y a los demás “objetos” con los que interactúa, y que, por supuesto, están estructurados de la misma manera, entonces, es un “sistema complejo”. Tal como lo había señalado Benedetto Croce, y como hoy reafirma Edgar Morin, se trata de conciliar unidad y distinción, homogeneidad y diversidad; es decir, términos opuestos según el reduccionismo clásico y la lógica del aut aut, y que, en la nueva visión se integran y se completan¹⁴. Esto se comprueba de inmediato si se hace referencia a cualquier ser, empezando por el organismo que no se puede reducir a ninguno de sus órganos, ni puede confinarse en ellos o por ellos ser comprendido y que es impensable sin la interacción con el entorno. Asimismo se observa si se hace referencia a un *hábitat* natural o a una sociedad, los cuales no pueden reducirse a la suma de los individuos que la constituyen; pero también es evidente si se toma como ejemplo la realidad inorgánica, el ámbito físico-químico, caracterizado por inter-retroacciones de las que siempre surgen elementos nuevos con respecto a los elementos originales. El agua es un ejemplo claro, ya que aparece como una urgencia original, a partir de elementos gaseosos e inflamable que, por interacción, se convierten en algo líquido y producen el nuevo “efecto mojado” que, paradójicamente, tiene el poder de apagar su “inflamabilidad”. Un reloj, sin embargo, es más complicado que el agua pero no es complejo, porque la complejidad no se corresponde a una mayor o menor cantidad de elementos constituyentes, que, en el caso específico, siempre son idénticos a sí mismos.

¹⁴ C.f. B. Croce, *Logica come scienza del concetto puro*, Laterza, Bari 1964, págs. 49 y siguientes; E. Morin, *Il metodo I. La natura della natura*, cit., pág. 119.

En un nivel superior, después, surgió algo que no se debe a los procesos físico-químicos; la vida que nace, como fue señalado, de una interacción entre los elementos que provoca una unión estable, de mayor calidad que los componentes tomados individualmente y que realiza ciclos de formación a través de la acción de los “replicadores cooperantes”. En el momento en el que la vida nació se pasó de la competencia a la cooperación, resultado de un vínculo circular que creó estabilidad¹⁵. Por lo tanto, unidad compleja significa entidad que no se puede reducir a sus componentes, sino que surge de las interacciones, de la competencia y de la cooperación entre sí mismas¹⁶. Por esta razón, no existe un *todo* en sentido absoluto, sino que hay varios y distintos *todos* que Hegel definiría “enteros”. De hecho, al igual que Hegel nos enseñó, lo “Verdadero es el entero”. Pero el entero solo es la esencia que se completa gracias a su desarrollo¹⁷. Se trata de movimiento y fin, tendencia y realidad. El hecho de considerar tan sólo el “desarrollo” daría lugar a un movimiento simple y abstracto; el “resultado” sin todo el recorrido, sería vacío y el mero recorrido sería sólo el “cadáver que él ha dejado atrás”¹⁸. Olvidarse de las interrelaciones entre los enteros significaría reducir un evento a un proceso lineal abstracto, un “inexistente”. Por lo tanto, nos enfrentamos con una serie de identidades de enteros que, en sus evoluciones, ontogenética y filogenética, mantienen lo antiguo que consiste en lo universal y lo renueva de forma continua a través de diferentes “determinaciones”, contenidos, métodos,

¹⁵ M. Eigen, *Gradini verso la vita. L'evoluzione prebiotica alla luce della biologia molecolare*, trad. it. por F. Canobbio Codelli, Adelphi, Milano 1992, págs. 202-3. C.f., E. Morin, *Il Metodo 2. La vita della vita*, trad. it. por G. Bocchi y A. Serra, Cortina, Milano 2004, sobre el tema G. Giordano, *Il metodo 2*, en “Complessità”, 1-2, 2011, Sicania, Messina 2012, págs. 95-129; L. Margulis - D. Sagan, *La danza misteriosa. Perché siamo animali sessuali*, trad. it por S. Coyaud, Mondadori, Milano 1992.

¹⁶ E. Morin, *Il metodo 1. La natura della natura*, cit., pág. 119. Para un análisis de los tomos de *Metodo* y de muchas más obras de Morin, les remitimos a los tomos de “Complessità”.

¹⁷ G.W.F. Hegel, *Prefazione*, por G. Gembillo y D. Donato, Rubbettino, Soveria Mannelli 2006, pág. 37. Sobre el tema c.f.: J. Derrida, *La disseminazione*, trad. it. por S. Petrosino y M. Odorici, Jaca Book, Milano 1989, págs. 53-91; M. Cingoli, *La necessità della cosa. Commento alla “Prefazione” della Fenomenologia di Hegel*, Guerini, Milano 2000; G. Ripanti, *L'epistème hegeliana. Una lettura della Prefazione alla fenomenologia dello spirito*, Quattroventi, Urbino 1997.

¹⁸ C.f. G.W.F. Hegel, *Fenomenologia dello Spirito*, trad. it. por E. De Negri, La Nuova Italia, Firenze 1995. Sobre el tema: c.f. J. Hyppolite, *Genesi e struttura della Fenomenologia dello spirito*, trad. it. por G. A. De Toni, Bompiani, Milano 2005.

aspectos en los que se objetiviza, se concreta, se realiza por un proceso de *autopoiesis*, es decir, de auto-formación que hace que cada entero sea una especificidad que interactúa con otras especificidades y, en el curso de la interacción, por un lado se “acomuna”, por otro lado, se desarrolla de forma original y autónoma¹⁹. En este sentido, cuanto más creativo es el evento, más complejo es y la tradicional inerte *complicación*, la supuesta integridad, el sueño de la exhaustividad y todos los demás postulados se pierden en el cruce vivo de las partes enteras del que, cada vez más, surgen nuevas características, que brotan de interacciones entre las partes que crean otros eventos y, al mismo tiempo, se renuevan, en un juego diacrónico y sincrónico a la vez. En un juego en el que el tiempo lineal y el tiempo cíclico de alguna manera se integran y se complementan entre sí, debido a que el tiempo cíclico representa lo que hace que sea una “estructura”; el tiempo lineal es lo que hace que sea “disipativa”. En esta referencia se realiza la historia de cada evento-sistema, que ahora hace falta seguir e investigar.

Si lo que se ha dicho hasta ahora es plausible, la condición necesaria para la complejización progresiva de los eventos en su relación interna y externa es su desarrollo histórico. De hecho, el “mecanismo perfecto” realizado para siempre se rompió como resultado y consecuencia de las revoluciones científicas de entre los siglos XIX y XX, que transformaron la idea de objeto. Se descubrió que en todos los niveles, físico, “medio”, micro-físico y macro-físico, la realidad no está “cumplida”, sino en cumplimiento progresivo, es histórica, y en constante cambio. La búsqueda de la unidad sencilla, de lo estático, de lo definitivo, de la exhaustividad condujo -de forma inesperada, fueran cual fueran la dirección y el objeto de investigación- a la complejidad, al evento, a la dinámica evolutiva. Todo lo que en una visión reduccionista, simplista y determinista parecía representar la negación de la vida, del orden, de la civilización, ahora, en la nueva visión ecologizada, reticulada, que intenta capturar la fluidez de una realidad en constante evolución, se ha

¹⁹ Para conocer el iter que ha llevado a esta meta, les remitimos a: AA.VV. *Conoscere è fare. Omaggio a Humberto Maturana*, por G. Gembillo y L. Nucara, Armando Siciliano, Messina 2008.

convertido en algo funcional. En resumen, las nuevas ciencias han reemplazado definitivamente la visión de la pirámide jerárquica de la naturaleza, por una visión reticulada. Todo objeto reproduce como un holograma este tipo de estructura. Por lo tanto, cualquier elemento se considera un sistema, una unidad compleja constituida no por las partes que la forman sino por la inter-retroacción, la relación recursiva y constante que existe entre ellas de donde surge un todo que evoluciona de forma continua. Queriendo emplear la terminología actual de Gregoire Nicolis e Ilya Prigogine, desde el átomo hasta la sociedad, todo ha de considerarse como urgencia de novedad, como evento, como estructura disipativa²⁰, como estructura que, diferentemente de la de equilibrio, se forma y se disipa en el tiempo, alternando organización y desorganización; es decir, enseñando que el orden surge del desorden, y viceversa²¹. La inmovilidad, el equilibrio, el orden final no existen, sólo son producciones abstractas del lenguaje de la física clásica²². Historicidad y Complejidad representan nuevos puntos de referencia, tanto desde el punto de vista ontológico como desde el punto de vista epistemológico, para una filosofía que siempre mantiene abierta la conexión con la ciencia, pero no con la de Galileo, sino con la de la complejidad.

Se trata ahora de abandonar el lugar del comienzo del debate, irnos del ágora para empezar a trazar aquellos caminos históricos y teóricos que tendrían que corroborar lo que se ha mencionado, convirtiendo el argumento expresado en una argumentación articulada y progresiva, motivada filológica y filosóficamente, por la necesidad de combinar los dos aspectos, como esperaba Gianbattista Vico²³.

²⁰ C.f., entre otras, E. Morin, *Il Metodo 1. La Natura della natura*, cit.; I. Prigogine – I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, cit.; sobre el tema A. Anselmo, *Edgar Morin e gli scienziati contemporanei*, pref. por E. Morin, Rubbettino, Soveria Mannelli 2005; G. Giordano, *La filosofia di Ilya Prigogine*, Armando Siciliano, Messina 2005; G. Gembillo – G. Giordano- F. Stramandino, *Ilya Prigogine scienziato e filosofo*, Armando Siciliano, Messina 2004.

²¹ I. Prigogine - G. Nicolis, *Le strutture dissipative. Auto-organizzazione dei sistemi termodinamici in non-equilibrio*, trad. it. por A. Tripiciano, Sansoni, Firenze 1982, p. 6. C.f. M. Ageno, *Le origini dell'irreversibilità*, Bollati Boringhieri, Torino 1992.

²² Por lo que se refiere a los conceptos de *autoproducción*, les remitimos a H. Maturana y F. Varela, *Autopoiesi e cognizione*, trad. it. por A. Stragapede, Marsilio, Venezia 1985; Id., *L'albero della conoscenza*, trad. it. por G. Melone, Garzanti, Milano 1987.

²³ C.f. G. Vico, *La scienza nuova e altri scritti*, por N. Abbagnano, Utet, Torino 1976.

PRIMER CAMINO

Del mecanismo al organismo

1. Todo lo que existe se articula en sistemas

Para poner en marcha nuestro recorrido, hemos bajado idealmente al ágora, el lugar “natural” de la filosofía, con el fin de hacer públicas nuestras intenciones a través de una declaración explícita de intenciones. Sin embargo, para un buen comienzo, es necesario tomar el impulso que, para nosotros, sólo puede ser una reconstrucción histórica y teórica que compare el viejo y el nuevo concepto de *sistema* y constituya una necesaria toma de conciencia metodológica del “pasado”.

Para explicar la variedad de las combinaciones entre los elementos, el reduccionismo supone que todo se puede descomponer en elementos sencillos y, después, se puede volver a componer. Por esta razón, tampoco el pensador reduccionista acepta la idea de que pueda haber elementos sueltos, incluso para él, los componentes siempre se combinan en un todo ordenado y complicado. Esta necesidad de combinar lo sencillo se aplica tanto a nivel lógico como a nivel ontológico. Para aclararlo, parece pertinente comenzar un recorrido que necesariamente será rápido, aunque sólo sea por la notoriedad de su “objeto”, desde el punto metodológicamente más importante, es decir, la “reducción” de las reglas que, según Descartes, son

cuatro¹. Reflexionando sobre su constitución es claro que la base sobre la cual se encuentran, en línea, de hecho, con la tradición aristotélico-euclidiana, es intuitiva y que la siguiente etapa está obviamente constituida por el análisis, que reduce todos los datos complejos a sus partes simples. La ulterior indicación metodológica invita a invertir el proceso de análisis, yendo de lo sencillo a lo complejo.

En la historia de nuestra cultura, todo esto ha sido señalado, pero es oportuno seguir ilustrándolo, aprovechando algunas reflexiones agudas de Hans Jonas quien afirmó que la propuesta de Descartes invirtió la jerarquía clásica por la que lo inferior debía explicarse por lo superior, lo menos racional por lo más racional, y así sucesivamente. La nueva relación explica lo complicado por lo sencillo, el todo por las partes, las cuales forman el Todo por sumatoria de elementos distintos². En resumen, no es el orden racional el que proporciona un sentido al Todo, sino que son las partes las que explican su forma³.

¹ R. Descartes, *Opere filosofiche*, vol. I, trad. it por E. Garin, G. Galli, M. Garin, Laterza, Roma-Bari 1998, pág. 303. Para un buen análisis de cómo éste y otro tema se hayan desarrollado, les remitimos a G. Giordano, *Storie di concetti. Fatti Teorie Metodo Scienza*, Le Lettere, Florencia 2012.

² Jonas, hablando de cómo en el ámbito de la Física clásica nació la idea de “trayectoria” descrita por un cuerpo en movimiento, señaló que “*il risultato osservato, ossia la forma della traiettoria, non è quindi un’entità completa, presente simultaneamente, bensì una sequenza, vale a dire una serie di attimi, ognuno dei quali viene determinato sempre di nuovo dalla somma dei fattori parziali proprio di quell’attimo. La forma che in questo modo ne risulta, non ha una propria realtà indipendente. Tutti i tratti razionali, che una tale serie, per esempio la traiettoria di un pianeta, può mostrare se viene osservata come un tutto ideale, non derivano da una ragione o volontà di armonia nel principio motore, bensì – come Newton mostrò più tardi nella sua meccanica di quei movimenti – dalla mera uniformità o costanza dei fattori elementari che vi prendono parte*”. [El resultado observado, es decir la forma de la trayectoria, no es algo completo, presente de manera simultánea, sino una secuencia, es decir una serie de momentos que se determinan por la suma de los factores parciales de ese momento. El resultado no tiene una propia realidad independiente. Todos los rasgos racionales que una serie como la trayectoria de un planeta puede enseñar, si se observa como un todo ideal, no proceden de una razón ni de una voluntad de armonía en el principio motor, sino- como Newton afirmó en su mecánica de esos movimientos- de la mera uniformidad o constancia de los factores elementales que participan] (H. Jonas, *Dio è un matematico? Sul senso del metabolismo*, trad. it. por A. Patrucco Becchi, Il melangolo, Génova 1995, pág. 19).

³ De ello Jonas deduce “*perciò la razionalità di un ordine non rappresenta più il fondamento della sua spiegazione, la forma intelligibile non rappresenta più la perfezione dell’essere, che proprio per questo ottiene realtà di preferenza in forme*

Como dijo Jonas, “la armonía pitagórica se ha convertido en equilibrio de fuerzas indiferentes, calculable de acuerdo con las condiciones de su forma de coincidir”⁴. En consecuencia, la base se convierte en el elemento sencillo, no racional y, por lo tanto, accesible sólo por un camino intuitivo, que, de hecho, “enseña” las razones que llevaron a Descartes a evocarla y a ponerla como base y conclusión del proceso cognitivo⁵.

La inspiración que sugirió estas creencias se refiere a una actividad que ha tenido todo el tiempo de adquirir la autoridad teórica y el correspondiente poder de persuasión y que se expresa a través de secuencias rigurosas y persuasivas que inducen a Descartes a aceptarlas de forma dogmática, y casi a exclamar, con admiración no disimulada, que la aplicación coherente es una garantía absoluta de verdades alcanzables en todos los ámbitos. Como lo dijo explícitamente, las matemáticas le sugirieron el método y los problemas a los que enfrentarse en

minori, bensì può essere a sua volta chiarita ricorrendo a tipi di eventi inferiori, ossia più semplici. E questi ultimi, ben lungi dal venire trasformati o anche solo modificati dal loro ingresso nell'ordine articolato, costituiscono semmai quest'ordine grazie al mero persistere nella loro propria quantità inarticolata e in certo qual modo ottusa [Por eso la racionalidad de un orden ya no representa la base de su explicación, la forma comprensible ya no representa la perfección del ser que, justo por eso, alcanza realidad de preferencia en formas menores, sino que puede, a su vez, aclararse por eventos inferiores, más sencillos. Y éstos últimos, lejos de ser convertidos o modificados desde su entrada en el orden articulado, constituyen este orden gracias al mero hecho de persistir en su propia cantidad no articulada y de cierto modo ininteligible” (Ibíd, págs. 19-20).

⁴ Ibíd, pág. 20.

⁵ Jonas dedujo, de forma aguda, que “*così il rapporto tra superiore e inferiore, tra più o meno razionale, tra più o meno forma viene sostituito dal rapporto tra composto e semplice e il vecchio ordine dell'intelligibilità è rovesciato nel suo contrario. Giacché il tutto viene ora spiegato in base alle parti, intelligibilità significa adesso riconducibilità a ciò che, in quanto elementare, è nell'accezione antica meno intelligibile di tutto poiché dimostra nel proprio compimento il minor grado di intelletto, è cioè più cieco di tutto. In una parola quindi, per l'idea moderna della comprensione della natura il meno intelligente diviene il più intelligibile*” [Así la relación entre lo superior y lo inferior, entre lo más racional y lo menos racional, entre mayor o menor forma se remplace por la relación de entre sencillo y complejo y el antiguo orden de la comprensibilidad se invierte en su contrario. Como el todo se explica ahora por las partes, inteligibilidad significa ahora capacidad de llevar a lo que, como es elemental, es, en su significación antigua, menos inteligible de todo porque lleva en su cumplimiento el menor grado de intelecto, o sea que es más ciego que todo. En una palabra, para la idea moderna de la comprensión de la naturaleza, el menos inteligente se convierte en el más inteligible” (Ibíd., págs. 20-21).

primera instancia, desde los más sencillos hasta los más complejos. Y puesto que la hipótesis obvia, en perfecta armonía con la lógica aristotélica, es que la Verdad es una e inmutable una vez descubierta, el argumento sólo puede ser el siguiente: una vez alcanzada la verdad, cualquiera, incluso un niño, sabe exactamente lo que necesita saber y ella no es susceptible de mejora. Sobre esta base, toda la argumentación ha sido "legítimamente" resumida en un aforismo, por el que "toda ciencia es cognición cierta y evidente"⁶.

Por supuesto, esto no significa que debemos estudiar y profundizar sólo las ciencias físico-matemáticas, sino "simplemente" que todas las demás disciplinas deberían seguir su método. Descartes, indicando de hecho una dirección que muchos tratarían de seguir, a veces incluso con obstinación, lo declaró de forma explícita. Después de él y gracias a él, el proceso de racionalización se desarrolló de forma omnipervasiva y condicionó, cada vez más, todos los ámbitos del saber hasta llegar, como se sabe, a espacios metodológicos de disciplinas que, sólo con una dosis elevada de reduccionismo, han sido puestas en el horizonte mecanicista. Debemos entonces delinear los rasgos del materialismo mecanicista y determinista que se ha precisado de forma cada vez más clara y rigurosa. Estos rasgos definen una imagen que abarca, al mismo tiempo, el nivel metafísico, físico y gnoseológico y ratifica un modelo de realidad que sigue profundamente arraigado en el imaginario colectivo, tanto en el ámbito científico como en el ámbito cultural, hasta convertirse en un arquetipo colectivo. En apoyo de esta imagen, hay una condición que es oportuno explicar en todas sus articulaciones. Este principio metafísico fundamental sobre el que se ha construido la ciencia se puede resumir de esta manera: Dios creó un sistema perfecto; como un relojero, construyó un artilugio de piezas todas interconectadas; el movimiento de cada pieza depende de la pieza que la precede y determina la pieza siguiente. Este movimiento obedece a unas reglas inmutables; por consiguiente, tiene un patrón cíclico en el que todo se repite, en toda circunstancia: el lugar y el tiempo no

⁶ R. Descartes, *Opere filosofiche*, cit., pág. 19.

afectan a los acontecimientos. Todo es reversible y desde cualquier lugar se puede ir hacia adelante como hacia atrás de forma perfectamente coherente: la gran cadena del Ser⁷, cuyos eslabones se conectarían de acuerdo con una relación de causa – efecto, se puede revertir y recorrer de nuevo hacia la dirección "negativa" efecto-causa. En este marco, el espacio y el tiempo, obviamente, se colocan en parámetros exteriores de los fenómenos y permanecen ajenos a ellos.

La dirección que la ciencia clásica ha seguido sin titubeos ha sido ésta y el objetivo fue alcanzado "definitivamente" por Newton que dio al mecanicismo la aprobación final por la que, por reconocimiento general, fue la primera ley que permitió unificar todos los fenómenos. Este éxito, que ha sido desde este punto de vista inigualado⁸, codificó definitivamente la imagen mecanicista del mundo y la desconectó aún más radicalmente de la fenomenología del cambio: en la base de los fenómenos no sólo hay una ley, sino también "contenedores" eternos e inmóviles, en los que los fenómenos mismos se ubican y fluyen: "el tiempo absoluto, verdadero, matemático"⁹ y el "espacio absoluto"¹⁰.

Si éste es el objeto del conocimiento, es decir la res extensa, es obvio que el método para alcanzar el conocimiento de ese objeto sólo puede ser un acto de "acercamiento" al mismo. Un enfoque concebible sobre la base de lo que se ha definido la identidad de forma lógica¹¹ entre la estructura mental del sujeto que conoce y la estructura "sustancial" de la realidad: identidad, resultado del matiz matemático de ambos. Por lo demás, hemos visto que las formas matemáticas serían "los

⁷ C.f., entre otros, A. O. Lovejoy, *La grande catena dell'essere*, trad. it. por L. Formigari, Feltrinelli, Milán 1966.

⁸ C.f. W. Heisenberg, *Oltre le frontiere della scienza*, cit., págs. 53-69.

⁹ I. Newton, *Principi matematici della filosofia naturale*, ed. por A. Pala, Utetv, Turín, 1997, pág. 105.

¹⁰ *Ibid.*, pág. 106. Sobre ello c.f. A. Koyré, *Studi newtoniani*, trad. it. por P. Galluzzi, Einaudi, Turín 1983.

¹¹ Se trata de una idea que permaneció hasta los comienzos del siglo XX; c.f. por ejemplo, L. Wittgenstein, *Tractatus logico-philosophicus e quaderni 1914-16*, trad. it por A. G. Conte, Einaudi, Turín 1980, pág. 7 y *passim*. Sobre ello: M. Black, *Manuale per il Tractatus di Wittgenstein*, trad. it. por R. Simone, Ubaldini, Roma 1967; D. Donato, *I percorsi di Wittgenstein*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2006.

pensamientos de Dios", "objetivados" a través de la creación de las "cosas " verdaderas. Entonces, el sujeto que conoce sólo puede descubrir los medios objetivos por los que Dios ha estructurado la realidad.

Teniendo en cuenta esto, las constantes referencias metafísicas de Kepler, Galileo, Descartes, Newton no sólo deben considerarse, como a menudo se ha dicho a la ligera, actos prudentes de adulación hacia el poder religioso entonces dominante, sino que también deben considerarse referencias esenciales para la visión del mundo de los que las hicieron. Así que tienen un sentido especial, tanto las definiciones newtonianas de espacio y de tiempo como Dioses sensoriales, como el fundamento metafísico que Descartes sintió la necesidad de proporcionar a la certeza de sí mismo, a ese principio de conciencia a partir del que comenzó su camino hacia la verdad. Entonces, tiene un significado especial la búsqueda de un método apto para todos: si hay una verdad objetiva, para todos y definitiva, también hay un camino real basado en la claridad, la exhaustividad y la distinción de las etapas individuales, que lleva a la meta "fija" y definida de una vez por todas. También tiene un sentido especial el ensayo crucial que, a su vez, nos confirma que estamos en el buen camino, que estamos en una de sus etapas, o, en el caso de respuesta negativa, que hemos perdido el "camino recto". En este amplio marco, hay jerarquías esenciales: la metafísica garantiza la "estabilidad" del mundo real y su estructura ordenada; la física ayuda a acoger el aspecto "comprensible"; las matemáticas proporcionan el lenguaje apropiado.

Es obvio entonces que, a partir de este momento, la "comprensibilidad" se identificará de forma cada vez más estricta con la posibilidad de "reducir" los distintos aspectos de los fenómenos a su esencia física: de aquí nacerá después aquel fisicalismo que, tras haber penetrado las ciencias naturales se convertirá en "física social" o psicología experimental y que acaba, con los neo- positivistas, en fisicalismo lingüístico¹².

¹² Sobre ello c.f. H. Hahn – O. Neurath – R. Carnap, *La concezione scientifica del mondo*, trad. it. por S. Tugnoli Pattaro, Laterza, Roma-Bari 1979; F. Barone, *Il neopositivismo logico*, vol. 2, Laterza, Roma-Bari 1986.

Acerca del poder de sugestión que los sueños de una razón tan fuertemente identificada con las matemáticas, con el cálculo y con la abstracción han producido, no hace falta añadir nada excepto que ha sido confirmado varias veces.

Laplace, por ejemplo, dibujó el marco metafísico de la mecánica clásica de una forma verdaderamente inigualada. En él, la idea del Universo como una gran máquina se ha corroborado a partir del nuevo método analítico que ha convertido la mecánica de imágen física en lo que se llamará "mecánica racional" y que sería el modelo para aquel determinismo universal que representa la extensión "natural" de la relación causa-efecto. Las dos etapas, que precedieron y prepararon el marco en el que su argumentación encontraría una colocación natural, se realizan desde la invención del cálculo infinitesimal y la formalización que había desarrollado Lagrange de la física matemática. De hecho, la elaboración contemporánea que, por diferentes caminos y a partir de diferentes contextos, habían hecho Leibniz y Newton, respondía a una necesidad de la visión mecanicista a la que había que dar una respuesta. Pues nacía de la necesidad o, si se quiere, de la pretensión de proporcionar a la continuidad "objetiva" de los fenómenos físicos una "correspondiente" descripción desde el punto de vista formal. Así que, cuando Newton y Leibniz realizaron el cálculo por el que podían formalizar, desde el punto de vista matemático, la *lex continui*, el cuadro mecanicista parecía completo. El perfeccionamiento consiguiente por parte de Lagrange, Hamilton y otros corroboró de manera concluyente la imagen mecanicista y formal de la realidad y preparó, de hecho, para la descripción metafísica de la misma. Laplace, por su parte, motivó su extensión por la hipótesis de que cualquier estado del universo es el efecto del estado inmediatamente anterior y la causa de la situación futura¹³. Averiguado esto, es interesante detenerse en su argumentación para destacar la manera de la que él corroboró la justificación de la hipótesis

¹³ P. D. por Laplace, *Opere*, por O. Pesenti Cambursano, Utet, Turín 1967, pág. 243. Sobre ello c.f. G. W. Leibniz, *Discorso di metafisica. Verità prime*, ed. por S. Cariati, Rusconi, Milán 1999, pág.. 225.

metafísica que había definido. Que su hipótesis no era incierta se demostró, en su opinión, gracias a los éxitos que el hombre fue capaz de lograr al fin de elaborar un sistema perfectamente definido¹⁴ donde, como se puede ver, la referencia a la formalización matemática de la física, de la que hablamos, parece explícita y directa. Como él precisa, se trata de la referencia a todas las etapas esenciales recorridas en el proceso de constitución de la fisicalización de la naturaleza. Para confirmarlo, él insistió en que, por otra parte, el hombre fue capaz de aprovechar esta capacidad en un contexto más amplio¹⁵. De esta forma, el marco metafísico del mecanicismo racional encontraba una expresión tan consonante con las condiciones subyacentes que persistió sin cambios y más o menos conscientemente explicado en el imaginario colectivo de los físicos clásicos¹⁶.

La evolución que, de Descartes y Galileo llevó a Newton, tuvo una consagración definitiva a caballo entre los siglos XVIII y XIX, gracias también a los filósofos. Newton consideró de hecho a Kant, como al que “tradujo” su método en principios gnoseológicos. Según Kant, de hecho, la verdad se identifica con el logro de un resultado universal, necesario y definitivo, inmutable. El conocimiento tiene el objetivo de alcanzar un resultado de este tipo y el criterio para evaluar si se ha logrado o no sería la constatación misma del logro. Kant expresó esta convicción con carácter perjudicial en el principio del Prólogo de la segunda edición de la *Crítica de la razón pura*, en el que escribió que una disciplina puede calificarse como científica

¹⁴ *Ibidem*, pág. 243. Sobre ello y sobre la anécdota de Laplace c.f.: A. Koyré, *Studi newtoniani*, cit. pág. 23.

¹⁵ *Ibidem*, pág. 244. Sobre el determinismo les remitimos a: E. Cassirer, *Determinismo e indeterminismo nella fisica moderna*, trad. it. por G. A. De Toni, La Nuova Italia, Florencia 1970; AA.VV., *Sul determinismo*, por K. Pomian, trad. it. por D. Formentin, Mondadori, Milán 1991; J. Earman, *A Primer on Determinism*, Reidel, Dordrecht 1986; A. Kojève, *L'idée du déterminisme dans la physique classique et dans la physique moderne*, L. G. F., París 1990.

¹⁶ Sobre ello c.f. C. S. Bertuglia y F. Vaio, *Non linearità, caos, complessità. Le dinamiche dei sistemi naturali e sociali*, Bollati Boringhieri, Turin 2003, págs. 15 y siguientes.

sólo si ha alcanzado resultados definitivos¹⁷. De acuerdo con este criterio, a lo largo de nuestra historia cultural, pudimos establecer, según él, tres ciencias: la Lógica, las Matemáticas, la Física¹⁸.

Este camino llevó a la meta final vislumbrada por Descartes y alcanzada por Newton y Kant lo había destacado en varias ocasiones, entre las cuales la más famosa y emblemática es la conclusión de la *Crítica de la razón práctica*¹⁹. De esta manera, Kant finalmente entregaba a la historia del conocimiento un Intelecto fijo, estructurado de acuerdo con categorías inmutables; una Naturaleza que obedece a leyes estrictas e igualmente inmutables; y, además, una idea de conocimiento que, al final, juntaba de forma indisoluble necesidad y universalidad²⁰. Y puesto que sólo la ciencia físico-

¹⁷ I. Kant, *Critica della ragion pura*, trad. it por G. Gentile y G. Lombardo- Radice, rev. por V. Mathieu, Laterza, Roma-Bari 2005, pág. 13. Les remitimos a: G. Guerra, *Introduzione a Kant*, Laterza, Roma-Bari 1980; H. J. De Vleeschauwer, *L'evoluzione del pensiero di Kant*, Laterza, Roma-Bari 1976; F. Barone, *Logica formale e logica trascendentale*, vol. I, Ed. de Filosofia, Turin 1964; L. Scavarelli, *Scritti kantiani*, La Nuova Italia, Florencia 1968; S. Marcucci, *Kant e le scienze*, Liviana, Padua 1977; AA. VV., *La tradizione kantiana in Italia*, vol. 2, GBM, Messina 1986; A. Anselmo (por), *La presenza di Kant nella filosofia del Novecento*, Armando Siciliano, Messina 2004; E. Husserl, *Kant e l'idea della filosofia trascendentale*, trad. it. por C. La Rocca, il Saggiatore, Milán 1990.

¹⁸ *Ibidem*, págs. 14-15. C.f. E. Cassirer, *Vita e dottrina di Kant*, trad. it. por G. A. De Toni, La Nuova Italia, Florencia 1997.

¹⁹ C.f. I. Kant, *Critica della Ragion Pratica*, trad. it. por F. Capra, Laterza, Bari 1971, pág. 198 («Dopo che, quantunque tardi, venne in uso la massima di riflettere bene, prima, a tutti i passi che la ragione intende fare, e di non lasciarla procedere altrimenti che per il sentiero di un metodo prima ben esaminato, allora il giudizio sull'universo ricevette tutt'altro indirizzo e, insieme con questo, un esito, senza paragone, più felice. La caduta di una pietra, il movimento di una pianta, risolti nei loro elementi e nelle forze che vi si manifestano, e trattati matematicamente, produssero, infine, quella cognizione del sistema del mondo chiara e immutabile per tutto l'avvenire, la quale, col progresso dell'osservazione, può sperare sempre soltanto di estendersi, ma non può mai temere di dover ritornare indietro»)
[«Después de que, aunque tarde, se empezó a reflexionar sobre todos los pasos que la razón quiere dar y sobre el hecho de no dejarla ir por caminos que no fueran un método bien examinado, entonces el juicio sobre el universo se movió hacia otra dirección y, junto con él, un final, sin comparaciones, más feliz. La caída de una piedra, el movimiento de una planta, resueltos en sus elementos y en las fuerzas que manifiestan y tratados de forma matemática, produjeron aquella cognición del sistema del mundo clara e inmutable para siempre, la cual, con el desarrollo de la observación, puede esperar extenderse y nunca puede temer tener que volver atrás»].

²⁰ *Ibidem*.

matemática de la Naturaleza respondería a estos requisitos, sólo ella, basada en un rigor lógico preciso, garantizaría el conocimiento. El conocimiento se transmitía a través de la Lógica por la que, sin embargo, Kant se topó con una paradoja: por un lado, la declaraba inmutable desde la codificación de Aristóteles, por el otro, la cambiaba de formal a transcendental, lo cual sugiere indirectamente que necesitaba una transformación. Ésta fue la principal ambigüedad que, al final, pasó a la siguiente reflexión, la de los que se convertirían, al mismo tiempo, en sus herederos y en sus opositores. Opositores porque historizarían primero la lógica y más tarde el concepto de sistema, preparando así la actual visión compleja que, sin la historización de lo Real, no habría surgido, ya que ésta se caracteriza esencialmente, como veremos ahora, por la transición del sistema estático al sistema "histórico".

2. Cada sistema, en su totalidad, es histórico (historicidad externa)

La historicidad constituye, por lo tanto, una especie de premisa ontológica y lógica de la complejidad. Inherente a cualquier sistema, se ha explicitado y afirmado en dos sentidos: uno filosófico y otro científico. Dos caminos al principio separados pero que se han ido acercando cada vez más, hasta converger. Para demostrarlo, vamos a seguir primero el doble camino para llegar, al final, al punto de convergencia.

Empezando por el camino filosófico, mientras Kant llevaba al cabo el proceso puesto en marcha por Galileo y Descartes, la Lógica ya había sufrido un giro historicista radical por Giambattista Vico que se había opuesto explícitamente al racionalismo imperante en su época. De hecho, sus reflexiones gnoseológicas nacieron en abierto contraste con la filosofía de Descartes y pueden considerarse como la primera respuesta racional a la teoría del conocimiento surgida a partir de la revolución científica. A diferencia de Pascal, de hecho, Vico no opuso a la Razón de Descartes las "razones del corazón"; no se puso en contra del matematismo ni de la Razón. Lejos de

escondese en el variado ámbito de lo irracional, él habló en el nombre de otra Razón, la razón histórica. En el nombre de ella, no tenía la intención de luchar contra la ciencia como conocimiento racional, sino que se propuso fundar una ciencia distinta de la ciencia de Descartes. Lo hizo desmintiendo punto por punto los fundamentos sobre los que Descartes había construido su sistema y enunciando una teoría gnoseológica original, declarando, por ejemplo, que Dios conoce las cosas porque las hizo, mientras que el hombre conoce sus sistemas porque se limita a copiarlas²¹.

Después de haber explicitado de esta manera el criterio, Vico puso en marcha la comparación con el cartesianismo, declarando que la ciencia matemática se “hizo” por el hombre y, por eso, no es la “forma” de los pensamientos de Dios imprimidos en la materia. Se trata de un invento humano que debe su coherencia y su perfección a la libertad de elección que él se dio a la hora de “crear” unas “definiciones”: por ejemplo, el punto “sin extensión”, la recta “unidimensional”, el plano “bidimensional” y similares. Es el producto de la capacidad específica de la mente humana de “crear números” indefinidamente, eligiendo arbitrariamente el primero que sirve de punto de partida y que se repite a lo largo de la operación²². En particular, Vico argumentó y expresó su voluntad de señalar que el hombre crea las matemáticas, inventando dos abstracciones, el punto y el uno²³ y afirmó que, en el ámbito matemático, se habla de cosas ficticias, construidas artificialmente²⁴. También hizo hincapié en el carácter intrínseco

²¹ G. Vico, *L'antichissima sapienza degli Italici da estrarsi dalle origini della lingua latina*, ahora en *La scienza nuova e altri scritti*, cit, págs. 188-246. Les remitimos a B. Croce, *La filosofia di Giambattista Vico*, Laterza, Bari 1965; F. Nicolini, *Studi vichiani*, Giannini, Nápoles 1955; N. Badaloni, *Introduzione a Vico*, Feltrinelli, Milán 1961; G. Gentile, *Studi vichiani*, Sansoni, Florencia 1968; AA. VV., *Omaggio a Vico*, Morano, Nápoles 1968; AA. VV., *Giambattista Vico*, Armando, Roma 1975; E. Paci, *Ingens sylva*, Bompiani, Milán 1994; P. Rossi, *Le sterminate antichità: studi vichiani*, Nistri - Lischi, Pisa 1969.

²² *Ibidem*. A principios del siglo XX, Giuseppe Peano formalizará esta idea.

²³ *Ibidem*, pág. 198.

²⁴ *Ibidem*. En 1901 Louis Couturat afirma que “con respecto a la ciencia matemática, nunca se sabe de qué se habla ni si eso es verdad” (“Scientific Montly”) y abre un debate cuyos protagonistas son Russell, Croce y Vailati.

de esta ciencia, definiéndola el producto de una operación constructiva de nuestra actividad²⁵. Después de afirmar esto, señaló que, a la luz del resultado de las consideraciones anteriores, el criterio cartesiano de la evidencia y la referencia a la conciencia no pueden tener mérito gnoseológico²⁶. El único criterio correcto es el de destacar que, para conocer lo verdadero, hay que haberlo hecho o ser capaz de hacerlo²⁷. Y el hombre ha sido capaz de hacer las matemáticas y muchas más cosas. Por ejemplo, además de crear las formas geométricas y los números, él creó, de forma más concreta, todo aquel vasto mundo hecho por hechos históricos: el "mundo civil de las naciones". Él es capaz de entender de forma completa porque "ove avvenga che chi fa le cose esso stesso le narri, ivi non può essere più certa l'istoria" [donde el que hace las cosas las cuenta, allá la historia no puede ser más cierta]²⁸. De hecho, aunque nuestros orígenes están envueltos en la oscuridad, está claro que el mundo civilizado se hizo por los hombres que lo pueden entender ya que pueden encontrar los principios inspiradores en la modificación de su propia mente²⁹. Esta consideración importante lo llevó a la idea revolucionaria de "modificación de la mente", que era y seguiría siendo desconocida no sólo para la filosofía cartesiana, sino también para la cultura filosófica dominante hasta por lo menos a Kant y esto Vico lo expresó en un conocido axioma en el que afirmaba que "gli uomini prima sentono senz'avvertire, dappoi avvertiscono con animo perturbato e commosso, finalmente riflettono con mente pura"³⁰ [los hombres antes sienten sin advertir, después advierten con el alma inquieta y emocionada, finalmente reflexionan con la mente pura].

²⁵ *Ibidem*, págs. 198-199.

²⁶ *Ibidem*, pág. 200.

²⁷ *Ibidem*, pág. 204.

²⁸ G. Vico, *La scienza nuova*, por F. Nicolini, Laterza, Bari 1967, pág. 126. Sobre ello c.f. B. Croce, *La filosofia di Giambattista Vico*, cit.

²⁹ *Ibidem*, pág. 115. C.f. M. Papini, *Il geroglifico della storia. Significato e funzione della dipintura nella "Scienza nuova" di G. B. Vico*, Cappelli, Bologna 1984; Id. *Arbor Humanae linguae. L'etimologico di G. B. Vico come chiave ermeneutica della storia del mondo*, Cappelli, Bologna 1984.

³⁰ *Ibidem*, pág. 90.

Si hasta la "mente que conoce" se desarrolla históricamente, está claro entonces que la relación entre la historia y la reflexión consciente sobre ella es verdaderamente indisoluble. Por esto, la distancia de la razón de Descartes no podría ser más grande y la demanda de historización y de complejización del conocimiento no podría ser más firme y explícita. Sin embargo, la oposición de Vico a la visión científica del mundo pasó desapercibida y la "razón histórica" no logró tener el papel de alternativa real al intelecto calculador y matemático hasta que no apareció Hegel que dio un giro radical. De hecho, cuando la visión científica del mundo expresada por Kant y Laplace, sobre la base de la ciencia de Galileo y de Newton, estaba en su mejor momento³¹ ocurrió lo inesperado: las tres ciencias que Kant consideraba "definitivas" e "inmutables" sufrieron inesperadamente una crisis y, con ellas, comenzó la crítica explícita del reduccionismo.

Se empezó por la Lógica, gracias a Hegel, que cambió tanto la metafísica como la gnoseología haciéndolas "históricas" y realizando el proceso puesto en marcha con el Idealismo. Hegel, cambió el clásico Dios trascendente, eterno e inmutable, por un Absoluto "inmanente", en perpetua evolución, y en progresivo refinamiento; a la Lógica de la identidad y de la no-contradicción, él opuso una Lógica dialéctica, en la que lo "negativo" es intrínseco en lo positivo y no representa lo opuesto irreconciliable, situado en su exterior, sino su dinámico y eterno "complemento". De esta forma, con esta doble transición, el Ser se convirtió en Devenir. Para describir la estructura del Entero como un todo orgánico en el que las partes son funcionales para el Absoluto, hasta Hegel, como Descartes, utilizó la imagen bíblica del árbol, pero le atribuyó una vitalidad completamente nueva, que ejemplificaba el punto de inflexión en la lógica de lo Real. Demostró, de hecho, que el árbol no es algo definido una vez por todas, sino el resultado del desarrollo de una semilla que, tras varias etapas, se convierte en árbol que reproduce la semilla repitiendo el proceso³². De esta manera, él

³¹ C.f. I. Prigogine - I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit., pág. 110.

³² G. W. F. Hegel, *Prefazione*, cit. pág. 28. Sobre ello, les remitimos a B. Croce, *Dialogo con Hegel*, por G. Gambillo, Esi, Nápoles 1995, c.f. también K. Rosenkranz,

quiso hacer hincapié en que la verdad de todo acontecimiento se saca no sólo del resultado al que llega, sino de todo el proceso que lleva al resultado mismo y que representa sus momentos intrínsecos y esenciales³³. Ante esto, desde el punto de vista gnoseológico, un enunciado verdadero siempre forma parte de un sistema "científico"³⁴ e indica que tal y como el acontecimiento es un proceso orgánico que tiene lugar a través de un desarrollo coherente, de la misma manera la comprensión de ello se realiza gracias a un proceso racional que se expresa de forma apropiada. Esta forma es el concepto³⁵. Sin embargo, no se trata del "concepto" en el sentido formal del término, Hegel lo señaló puntualmente cuando habló de la aparición de la nueva manera de considerar el conocimiento que se realiza sólo al final de un proceso completo, a lo largo del cual se hace actual lo que antes sólo era potencial³⁶. Esta declaración se hace comprensible si reflexionamos sobre el hecho de que, cuando queremos dar a conocer un roble, no podemos enseñar sólo la bellota³⁷ porque, en realidad, cada "comienzo" del conocimiento también es el "resultado" de un proceso: es el resultado de un esfuerzo que antes se había desarrollado por un movimiento exterior de ida y vuelta a sí mismo³⁸. Este movimiento concreto e histórico toma consciencia de forma dinámica y abierta: es una toma de conciencia racional e intersubjetiva y no un misterio reservado para unos pocos elegidos³⁹. Así se define el "paso" final de Parménides a Heráclito, por la que puede considerarse la premisa fundamental de este punto de inflexión, es decir, la

Vita di Hegel, trad. it. por R. Bodei, Mondadori, Milán 1974; J. Hyppolite, *Genesi e struttura della fenomenologia dello spirito*, cit.; V. Verra, *Introduzione a Hegel*, Laterza, Roma-Bari 1988; A. Negri, *Hegel nel Novecento* Laterza, Roma-Bari 1987.

³³ *Ibidem*, 29. Sobre ello c.f. E. Fleischmann, *La logica di Hegel*, trad. it. por A. Solmi, Einaudi, Turín 1975.

³⁴ *Ibidem*. Sobre ello c.f. E. De Negri, *Interpretazione di Hegel*, Sansoni, Florencia 1969; G. De Ruggiero, *Hegel*, Laterza, Bari 1968.

³⁵ *Ibidem*, pág. 30.

³⁶ *Ibidem*, pág. 33. Para la relación con Aristóteles, les remitimos a G. R. G. Mure, *Introduzione a Hegel*, trad. it. por R. Franchini, Ricciardi, Nápoles 1954.

³⁷ *Ibidem*.

³⁸ *Ibidem*.

³⁹ *Ibidem*, pág. 34. Sobre ello c.f. B. Croce, *Dialogo con Hegel*, por G. Gembillo, Esi, Nápoles 1995.

concepción de la "verdad, no sólo como sustancia, sino también como sujeto"⁴⁰. Sólo si se le considera también como Sujeto, es decir, como "espíritu activo", lo Verdadero puede ser considerado no como un resultado estático, sino como un proceso activo que crece sobre sí mismo gracias a un movimiento circular y no lineal⁴¹. Esto significa que la "verdad" de cada "evento" consiste en su desarrollo histórico, en su "crecer sobre sí mismo". Lo cual, dicho por Hegel, suena: "La verdad es el entero"⁴², en el sentido de que la verdad del entero coincide con la historia de su desarrollo y de su "maduración"; coincide con todas las "determinaciones" fruto del camino recorrido. Del mismo modo, "conocer" el Entero significa volver a recorrer todos los pasos con conciencia y convertir las etapas del movimiento del ser en etapas del "movimiento del pensamiento". Hegel lo volvió a afirmar oponiéndose a todas aquellas concepciones que hacen caso omiso o consideran poco importantes los momentos individuales, polemizando la "intuición inmediata" de Schelling y el "método de definición" de la lógica clásica y del procedimiento científicista⁴³. Para aquellos que no tienen paciencia para seguir el largo y tortuoso camino que lleva a la verdad, Hegel señaló que, si se desea comprender un camino, hay que recorrerlo de forma completa⁴⁴.

Este ataque explícito contra el método abstracto de derivación cartesiana, se argumentó también por una aclaración muy oportuna, con la que se hizo hincapié en que el camino correcto se basa en el reconocimiento de la historicidad de lo verdadero, más allá del dogmatismo que sigue identificando lo verdadero con un resultado fijo⁴⁵. Hegel desafió radicalmente esta creencia y, en esta contestación, se basa la opción gnoseológica de la que hablamos. Él la reiteraba, luchando contra el prejuicio por el que el pasado que condujo hasta hoy ya no nos pertenece y, por lo tanto, ya no sería interesante para

⁴⁰ *Ibidem*, pág. 36.

⁴¹ *Ibidem*, pág. 37.

⁴² *Ibidem*.

⁴³ *Ibidem*, pág. 43.

⁴⁴ *Ibidem*.

⁴⁵ *Ibidem*, pág. 32. Para tener una idea general, les remitimos a E. Fleischmann, *La logica di Hegel*, cit.

nosotros. Lo hacía afirmando, en perfecta coherencia, que lo que somos lo "somos gracias a la historia"⁴⁶. Y, precisamente, en el ámbito del conocimiento, "la racionalidad consciente es una herencia, un legado intelectual, resultado del trabajo de muchos"⁴⁷. A nosotros nos toca saber que "lo de heredar es recibir y hacer que la herencia crezca"⁴⁸. Por lo tanto, se trata de volver a ganar lo que en principio nos viene, de alguna manera, del exterior. Es como volver a entrar en un proceso en el que estamos realmente e inseparablemente incluidos. Y es, finalmente, tomar conciencia de un flujo que debemos seguir, "adecuándonos" a la lógica dinámica del mismo. A menudo, sin embargo, se nos olvida el hecho de "estar en evolución" y de aquellos momentos de pausa que necesitamos para "descansar", pero que deberían entenderse sólo como "pausas". Lo hacemos dejándonos indebidamente condicionar por la lógica abstracta de las matemáticas que va hacia la dirección opuesta a la dirección histórico- filosófica. De hecho, a diferencia del método lógico-dialéctico por el que el conocimiento es un movimiento interno a la cosa conocida, "nel conoscere matematico la considerazione è un operare che, per la cosa, vien da fuori; ne segue quindi che la cosa vera viene alterata"⁴⁹ [en el conocimiento matemático, la consideración es una labor que, por la cosa, viene de fuera; entonces la cosa verdadera resulta alterada]. Por esto, el método de las matemáticas es reduccionista, porque es exterior y no tiene en cuenta los pasos lógicos que prescribe⁵⁰. Por lo que se refiere a la reducción a la cantidad, hay que precisar, refiriéndonos explícitamente a las matemáticas, que "su objetivo o concepto es el tamaño"⁵¹, pero se trata de una relación no esencial, que no coge lo que está investigando. En este sentido y a diferencia de la "definición" tradicional, "la verdad es la embriaguez báquica en la que no hay miembro que no esté

⁴⁶ G. W. F. Hegel, *Lezioni sulla storia della filosofia*, trad. it. por. E. Codignola y G. Sanna, La nuova Italia, Florencia 1972, pág. 10.

⁴⁷ *Ibidem*.

⁴⁸ *Ibidem*, pág. 11.

⁴⁹ G. W. F. Hegel, *Prefazione*, cit. pág. 51. Sobre ello c.f. V. Verra, *Lecture hegeliane. Idea, Natura e Storia*, Il Mulino, Bolonia 1992.

⁵⁰ *Ibidem*.

⁵¹ *Ibidem*, pág. 52.

inebriado"⁵². Al contrario, la descripción formal de las matemáticas es inmóvil y exterior: el método correspondiente permanece vinculado a la apariencia⁵³. En resumen, por la comparación se puede ver con toda claridad la diferencia de enfoque entre matemáticas y filosofía⁵⁴. En conclusión (y con esto podemos concluir la argumentación sobre Descartes) en el procedimiento matemático, en particular en la aplicación de este procedimiento al mundo real, la conciencia cree coger su esencia pero, como se detiene en la superficie, al final sólo se coge a sí misma⁵⁵. Esta conclusión molestó a varios contemporáneos de Hegel, y por muchos, no sólo científicos, fue presentada como una paradoja "anticientífica". Mientras tanto, en consonancia con el discurso de Hegel, en física, el concepto reduccionista - mecanicista - determinista del mundo sufrió el primer revés cuando Fourier descubrió que, si bien es cierto que todos los cuerpos se caracterizan por la interacción gravitatoria, también es verdad que llevan e intercambian cierta cantidad de calor y demostró que la propagación del calor entre dos cuerpos de diferente temperatura no se puede explicar en términos mecánicos. Después, tradujo esta argumentación al lenguaje matemático y propuso una formulación rigurosa de la ley que regula la transmisión del calor y que consiste en la notación por la que "el flujo de calor entre dos cuerpos es proporcional al gradiente de temperatura entre ellos". De toda su argumentación, se desprendía que hasta el calor, como la fuerza de gravedad, es una característica universal de los cuerpos. Por lo tanto, además de la gravedad, surgió otro "universal". Un universal que afecta a los cuerpos de una manera totalmente nueva. De hecho, si la gravedad se ejerce sobre los cuerpos rígidos que se desplazan de lugar pero no sufren cambios cualitativos, al contrario, el calor transforma químicamente los cuerpos, provoca cambios del estado y modifica sus propiedades intrínsecas. Sin embargo, la revolución de la imagen física del mundo no terminaba aquí. Antes de todo, caía la supuesta identificación entre matemáticas

⁵² *Ibidem*, pág. 54.

⁵³ *Ibidem*, pág. 57.

⁵⁴ *Ibidem*.

⁵⁵ G. W. F. Hegel, *Fenomenologia dello spirito*, cit., pág. 137.

y ciencia newtoniana porque incluso la nueva ciencia no newtoniana se basaba en fórmulas matemáticas universales; en segundo lugar, el cambio más radical se refería a ideas de causa, tiempo y espacio.

La causa de la transferencia del calor es, como se ha dicho, la diferencia de temperatura. Pero el contacto entre los cuerpos determina el flujo de calor del cuerpo más caliente al más frío hasta alcanzar el equilibrio térmico en el que la causa desaparece entonces, al contrario de lo que era posible en la mecánica clásica, ya no se puede remontar a ella a partir de su efecto: lo que ha sucedido no puede ser cancelado, a menos que no haya una intervención exterior. En otras palabras, el proceso de difusión del calor es irreversible. Con esto, también empieza a formar parte de la física el concepto de dirección privilegiada de los acontecimientos y la reversibilidad, la fuerza y el orgullo de la mecánica clásica ya no tienen ninguna posibilidad real de realización "espontánea". En vista de esto, el tiempo de transferencia del calor se convierte en algo esencial tanto por su dirección, como por su duración. En otras palabras, el tiempo ya no es un contenedor de acontecimientos, externo con respecto a ellos, sino que representa su estructura intrínseca. Lo mismo se puede decir a propósito del espacio, que ya no es el lugar donde los objetos se sitúan indiferentemente. Con la aparición de nuevos fenómenos, o mejor, con la nueva atención que se les presta, ahora nos enfrentamos a los acontecimientos que establecen entre ellos una interrelación caracterizada por intercambios de energía. Cada evento intercambia energía con el entorno exterior; un entorno que ya no es indiferente, sino que está en osmosis con el evento mismo; un entorno que absorbe una parte sustancial de la energía producida por el fenómeno. El espacio y el tiempo, parámetros o contenedores, se han convertido en "estructuras" de los fenómenos. Los objetos se han convertido en "eventos". Eventos organizados y orgánicos.

Un punto de inflexión hacia la dirección de la historización de los fenómenos tuvo lugar a través de una ciencia que, hasta aquel momento, no tenía una estructura metodológica autónoma, sino que, como las demás, había cogido su método de la física: la biología. El cambio, ocurrido

gracias a Darwin, adquirió una connotación realmente revolucionaria porque, por primera vez, una ciencia "tradicional" ha sustituido explícitamente la evolución y la historia, por el ser y la estabilidad. Si bien es cierto, en efecto, que lo más conocido de la teoría de Darwin tiene que ver con la supuesta filiación del hombre de los monos, también es verdad que ésta no es la parte más importante de la teoría. Explícitamente inspirada por Lyell, quien había hablado de "evolución biológica", Darwin demostró que toda la vida en nuestro planeta se convierte y evoluciona. Evolucionan, especialmente, las especies animales que, hasta aquel momento, habían representado la quintaesencia de la fijeza y de la inmutabilidad⁵⁶. Prescindiendo del hecho, muy improbable, de que haya continuidad entre las distintas especies, el punto esencial ya "extraordinario" es la idea de la evolución de las distintas especies en su propio contexto. El hecho de haberlo probado tuvo como implicación fundamental la presencia de la temporalidad en la variedad de los seres vivos, ya no concebibles como seres creados una vez por todas con características definidas y fijas. Esto significa, en primer lugar, reconocerle al tiempo un papel creativo y positivo, un papel que direcciona las especies hacia cambios y adaptaciones cada vez más adecuadas para mejorar su estructura y para una incorporación más eficaz al contexto ambiental en el que viven a menudo. Así que, como señaló Darwin explícitamente: "cuando contemplemos cada producto de la naturaleza y le consideremos algo que tuvo una historia; cuando consideremos cualquier estructura compleja, cualquier instinto como la suma de muchos elementos", entonces el "estudio de la historia natural", por fin se convertirá en algo "más interesante"⁵⁷.

Hay que destacar que el papel creativo y positivo se junta con lo ocurrido en la termodinámica, pero con una diferencia importante. De hecho, si en ambos casos el paso del tiempo

⁵⁶ Ch. Darwin, *L'origine della specie*, trad. it. por C. Balducci, Newton Compton, Roma 1981, pág. 557. Para este tema y para el siguiente, les remitimos a: G. Gembillo, *Le polilogiche della complessità*, Le Lettere, Florencia 2008; A. Anselmo, *Da Poincaré a Lovelock*, Le Lettere, Florencia 2012.

⁵⁷ *Ibidem*, pág. 558.

tiene un papel estructural en la evolución de los fenómenos, en el darwinismo también tiene una connotación positiva. A diferencia de lo que se expresa en la formulación inicial de la termodinámica, en la que el tiempo llevaba a la entropía, o sea a la degradación de la energía en todas sus diferentes formas y significados, en el darwinismo el tiempo lleva a una mejora, aunque sólo de los más adecuados. Pero la analogía con la termodinámica no se limita a esto. Hasta con referencia al concepto de espacio, de hecho, ocurre la misma transformación, de contenedor de fenómenos a estructura. Esto sucede, por supuesto, con el concepto de espacio-ambiente con el que el ser vivo establece una relación interactiva, aunque esencialmente conflictiva. En este caso, con respecto al espacio, se invierte la relación con la termodinámica: aquí el ambiente es hostil hacia su anfitrión, hasta obligarlo a una dura lucha contra su propio entorno y contra otros existentes. Lo que es particularmente significativo, sin embargo, es el hecho de que el darwinismo ha marcado un punto de inflexión definitivo y completo en favor de una consideración histórica y exhaustiva de lo real; un descubrimiento significativo para los científicos ya que surgió de su mismo ámbito y no del de los filósofos, desde siempre considerado hostil y que se enriquece aún más por Ernst Mach que representa una etapa crucial en la epistemología de la ciencia clásica. Por primera vez, con él la historia se convierte en una parte fundamental de la gnoseología de la ciencia, en el sentido de que ella es esencial para comprender el método y sus desarrollos. Por otra parte, en su pensamiento confluyen, en una síntesis especialmente eficaz, los resultados de la teoría del calor y los nuevos principios enunciados por Darwin. Estas tres direcciones, la historicidad, la termodinámica y el evolucionismo se cruzan de una forma realmente original, produciendo efectos verdaderamente revolucionarios.

El primer fruto de esta confluencia fue el reconocimiento de que el método mecanicista no proporciona ninguna explicación completa de los fenómenos térmicos, electromagnéticos, químicos, biológicos. Para aclarar esta convicción, Mach dijo que todos nuestros conocimientos, tanto lógicos como matemáticos o físicos, tuvieron un origen histórico

y un desarrollo específico y, por lo tanto, no pueden pretender presentarse como verdades eternas, libres del flujo y de la erosión del tiempo. A partir de esta convicción, Mach recorrió la mecánica "en su desarrollo histórico-crítico" y destacó la forma de la que ella surgió en un determinado momento de la evolución del pensamiento occidental y cómo cada etapa haya sido el resultado de una opción no necesaria, sino estrechamente vinculada a la formación intelectual general de los diferentes teóricos y, sobre todo, dependiente de las respuestas específicas que dieron a las solicitudes recibidas del ambiente exterior⁵⁸. Por consiguiente, el conocimiento es un proceso de adaptación del organismo al entorno y se desarrolla y evoluciona en función de los estímulos relativos. Es por esto que la Mecánica, como cualquier otra ciencia, no se basa en principios a priori inmutables, como Kant quería, sino en las operaciones que hace nuestro intelecto, actuando sobre el flujo indistinto y continuo de las sensaciones y de los estímulos que proceden del exterior. Está claro que, para Mach, el punto de partida del conocimiento se determina por la sensación que constituye la única fuente verdadera. Antes que los teóricos de la "psicología de la forma", Mach afirmó que la sensación es un hecho global que proporciona una estructura articulada de acuerdo con todas las relaciones objetivas y permite aprovechar estas relaciones que él ha identificado con la idea de experiencia. Por esta operación, él subrayó el principio sobre el que se basa la ciencia moderna, según el cual, por el físico, sólo tiene sentido lo observable de forma experimental y luego señaló que la ciencia nace en el momento en el que, del flujo global de las sensaciones, el científico recorta aquellos aspectos que, de alguna manera, le parecen más útiles o interesantes⁵⁹. Hay que destacar de forma clara la diferencia entre ideas y hechos, que, bajo ningún

⁵⁸ E. Mach, *La meccanica nel suo sviluppo storico-critico*, trad. it. por A. D'Elia, Boringhieri, Turín 1977; Id., *L'evoluzione della scienza. Nove lezioni popolari*, trad. it. por M. Debernardi, Book Time, Milán 2010. C.f. P. Duhem, *La teoria fisica*, por S. Petruccioli, trad. it. por D. Ripa di Meana, il Mulino, Bolonia 1978.

⁵⁹ E. Mach, *Conoscenza ed errore*, trad. it. por S. Barbera, Einaudi, Turín 1982, pág. 143.

concepto, deben considerarse equiparados⁶⁰. El primer paso de la ciencia es un acto necesario de separación; un acto que permite recortar la parte de la experiencia global que necesitamos. Mach llamó esta operación "economía" del pensamiento que, por este hecho, se convierte en algo operativo. En función de ésta, nosotros reproducimos sólo las partes de los hechos y los aspectos que nos interesan para un objetivo práctico⁶¹. Entonces, se procede por abstracciones, eligiendo sólo lo que nos interesa⁶². Pero ¿qué es lo que estas "operaciones" nos dan de la realidad? Según Mach, éstas no nos proporcionan leyes inmutables o repetitivas, válidas para siempre y en todos los lugares, sino "relaciones funcionales". Se dio cuenta de que, para justificar esta afirmación tenía que aclarar de antemano el significado de la "ley" considerada "congénita" a la ciencia y sobre la que el mecanicismo ha basado su credibilidad: la relación causa-efecto⁶³. Entonces, desafiando de manera explícita la premisa fundamental sobre la que los científicos habían desarrollado hasta entonces sus teorías, afirmaba que "causa y efecto son entidades mentales que tienen una función económica"⁶⁴.

Del aspecto estrictamente metodológico a las consideraciones de carácter general acerca de la connotación de la mecánica, el paso es extremadamente coherente, porque cada fenómeno no tiene sólo aspectos mecánicos, sino también una pluralidad de cadenas fundamentales⁶⁵. Está claro, entonces, que él calificó explícitamente como prejuicio "la idea según la que la mecánica es la base de todas las demás partes de la física y, por lo tanto, todos los fenómenos físicos se deben explicar de forma mecánica"⁶⁶. Esta operación de "definiciones de límites" que se

⁶⁰ *Ibidem*, pág. 139. C.f. también E. Mach, *Scienza tra Storia e Critica*, por L. Guzzardi. Polimetrica, Monza 2005.

⁶¹ E. Mach, *La meccanica...*, cit., pág. 471. C.f. también AA. VV., *Ernst Mach physicist and philosopher*, editors R. S. Cohen and R.S. Seeger, Reidel, Dordrecht 1970.

⁶² E. Mach, *Conoscenza ed errore*, cit. pág. 135.

⁶³ *Ibidem*, pág. 472.

⁶⁴ *Ibidem*, pág. 473.

⁶⁵ *Ibidem*, pág. 484.

⁶⁶ *Ibidem*.

refiere a la mecánica se basa en una crítica detallada de la evolución histórica de la misma y en el análisis de las teorías generales de los que han marcado sus hitos. Sin embargo, más allá de éstas y de muchas más consideraciones que se podrían hacer al respecto, es suficiente repetir que la ciencia no puede hacer otra cosa que “precisar” las relaciones que las sensaciones nos presentan de forma no precisa y extraer de las observaciones unos esquemas operativos, que permanecen convencionales⁶⁷.

En consonancia con las consideraciones de Mach, el proceso de complejización e historización de la Realidad amplió su ámbito convirtiéndose en algo inmensamente grande, con la puesta en marcha, a principios del siglo XX, del Universo entero⁶⁸. De hecho, en relación con la pregunta "¿de qué podemos estar seguros en el ámbito cosmológico?", podemos empezar a dar alguna respuesta concreta: podemos estar seguros del hecho "de que el universo se expande y que la ley de Hubble es, por lo menos aproximadamente, verdadera. Esto significa que las galaxias están alejándose de nosotros y cuanto más se alejan más rápido se mueven"⁶⁹. Además, en este sentido, se puede añadir, de acuerdo con Stephen Hawking, que "el descubrimiento que el universo está en expansión fue una de las grandes revoluciones del siglo XX. Es fácil preguntarse por qué nadie lo había pensado antes"⁷⁰. Todas estas consideraciones "han abierto una visión del universo que es genial en su sencillez. El universo se está expandiendo de forma uniforme e isotrópica⁷¹". Entonces, el Universo también “vive”, tiene su Historia. Y también el planeta que habitamos tiene una historia. De hecho, el proceso de historización de lo Real también se reveló a nivel de nuestra dimensión "media" implicando, de

⁶⁷ *Ibidem*, pág. 265. Para la referencia a Poincaré c.f.: H. Poincaré, *Geometria a caso*, trad. it. por C. Bartocci, Bollati, Boringhieri, Turín 1995; *Ibidem*, *La scienza e l'ipotesi*, trad. it. por M. G. Porcelli, Dedalo, Bari 1989; Id., *Il valore della scienza*, por G. Polizzi, La Nuova Italia, Florencia 1994; Id., *Scritti di fisica-matematica*, por U. Sanzo, Utet, Turín 1993; A. Anselmo, *Da Poincaré a Lovelock*, cit.

⁶⁸ W. Bonnor, *Universo in espansione*, trad. it. por F. Bedarida, Boringhieri, Turín 1967, pág. 1.

⁶⁹ *Ibidem*, pág. 195.

⁷⁰ S. Hawking, *Dal big bang ai buchi neri*, trad. it. por L. Sosio, Rizzoli, Milán 2006, pág. 56

⁷¹ *Ibidem*, pág. 53.

manera total, el planeta Tierra. Wegener, el que puso en marcha este proceso, a la hora de lanzar su revolucionaria hipótesis, postuló, antes de todo, que los continentes tenían que haber experimentado un desplazamiento⁷². A partir de estas consideraciones, se propuso el objetivo explícito de "dar una demostración completa de la validez de estas ideas"⁷³. Para ello, remitió a una serie de ejemplos de diferentes ámbitos, empezando por el de la geodesia⁷⁴. Hasta en el ámbito específico más importante, llegaron confirmaciones que, al final de una argumentación larga y articulada, se presentaron de forma explícita registrando que "la teoría de la deriva continental se encuentra en el mejor acuerdo con los resultados de la geofísica"⁷⁵. Esto porque, volviendo atrás en el tiempo, nos damos cuenta de que la posición mutua de los continentes fue cambiando progresivamente respecto a la de la actualidad⁷⁶.

Aquí también, claramente, se trata de un proceso que, a través de la evolución histórica, hizo cada vez más compleja la conformación de nuestro planeta. Una conformación que, al ser el resultado de una trayectoria histórica, se ha hecho, a su vez y de su manera, vital.

James Lovelock fue quien lo descubrió completando idealmente el recorrido hasta entonces definido, haciendo que se pasara de la idea de naturaleza como Historia a la idea de naturaleza como Organismo. Para hacerlo, empezó por una idea profundamente innovadora: la presencia de la vida en la Tierra implica una interacción activa con todo lo que representa el contexto. En otras palabras, la hipótesis es la de suponer que en un planeta las condiciones de vida son posibles sólo si "cubren"

⁷² A. Wegener, *La formazione dei continenti e degli oceani*, trad. it. por C. Giua, Boringhieri, Turín, pág. 50.

⁷³ *Ibidem*.

⁷⁴ *Ibidem*.

⁷⁵ *Ibidem*, pág. 101.

⁷⁶ Y "quanto più, però, cio si verifica per le epoche geologiche piu antiche, tanto più si hanno in queste delle prove eccezionalmente probative della irrefutabilità della teoria della deriva" [cuanto más esto vale para las épocas geológicas más antiguas, más tenemos pruebas probativas de la irrefutabilidad de la teoría de la deriva" (*Ibidem*, pág. 182).

todos los rincones, sin excepciones ni zonas francas⁷⁷. Estas consideraciones se basan en algunas reflexiones que tienen en cuenta las consecuencias que proceden del ámbito de la Termodinámica que, como hemos visto, desde sus inicios, revolucionó la idea de la estructura de todos los objetos físicos y dio lugar a una pregunta que Lovelock puso de la siguiente manera: ¿es "posible que la vida en la Tierra no sólo crease la atmósfera, sino que también la regulase, manteniendo constante y a un nivel favorable su composición para la vida de los organismos?"⁷⁸". Una respuesta positiva a esta pregunta fundamental no puede no alterar radicalmente la imagen habitual del mundo. De hecho esto sugiere que "hay que entender la teoría de Gaia como alternativa a la sabiduría convencional que considera la Tierra un planeta muerto hecho de rocas, océanos y atmósfera, todo inanimado y simplemente habitado por la vida"⁷⁹; entonces, "hay que considerar la Tierra como un verdadero sistema que incluye toda la vida y todo su entorno unidos con el fin de formar una cosa que se regule a sí misma"⁸⁰. Lovelock pudo corroborar la intuición inicial sobre la capacidad de la Tierra de autoregular, a través de ciclos de retroacción, su temperatura, gracias al encuentro con Lynn Margulis⁸¹. El aspecto más interesante de sus elaboraciones es la declaración por la que "la característica de estos ciclos de retroacción es que asocian sistemas vivos y no vivos"; con esto,

⁷⁷ Afirmaba "a meno che la vita non prenda possesso del pianeta in cui è sorta, e non lo occupi in modo esteso, le condizioni per la sopravvivenza non sono soddisfatte. La vita planetaria deve essere capace di regolare il clima e la composizione chimica dell'ambiente. Un'occupazione parziale o semplici visite occasionali non sono sufficienti a vincere le forze ineluttabili che guidano l'evoluzione chimica e fisica di un pianeta" [a menos que la vida no se apodere del planeta en el que nació y no lo ocupe de forma extendida, las condiciones para la sobrevivencia no estarán satisfechas. La vida del planeta debe ser capaz de regular el clima y la composición química del entorno. Una ocupación parcial o unas visitas ocasionales no son suficientes para vencer las fuerzas ineluctables que guían la evolución química de un planeta] (*Ibidem*, pág. 23). C.f. G. Gembillo, *Da Einstein a Mandelbrot*, Le Lettere, Florencia 2009 (*Lovelock e la natura come organismo vivente*, pág.s. 247-268); A. Anselmo, *Da Poincaré a Lovelock*, cit., págs. 98-114.

⁷⁸ F. Capra, *La rete della vita*, cit., pág. 119.

⁷⁹ *Ibidem*.

⁸⁰ *Ibidem*.

⁸¹ *Ibidem*, pág. 121.

la fractura entre seres pensantes y seres extendidos se reconstruye una vez por todas, el dualismo no puede encontrar apoyo en ningún nivel y esto significa reconocer finalmente que "ya no podemos pensar en las rocas, en los animales y en las plantas como si fueran cosas distintas". En definitiva, llevando al cabo el esfuerzo de unificación puesto en marcha con el reconocimiento de la historicidad de la Naturaleza, la "teoría de Gaia muestra que existe una vinculación entre las cosas vivas del planeta - plantas, animales y microorganismos - y sus cosas no vivas - rocas, océanos y atmósfera"⁸². Esto se realiza perfecta y concretamente en una serie de eventos relacionados, entre los cuales podemos destacar uno de los más significativos, el problema de la función y del efecto del dióxido de carbono, cuyo ciclo sobre la Tierra marca la especificidad de la vida en ella y aclara las razones "evidentes" hasta en la distancia, de su ausencia en Marte. Todo lo que ocurre concreta un movimiento circular que se alimenta a sí mismo y, al mismo tiempo, se auto-regula⁸³. Creemos que, tras estas consideraciones, la "simbiosis" de la que habló Margulis resulta ampliamente corroborada. En este sentido, lo que Tyler Volk llamó el "cuerpo de Gaia"⁸⁴ muestra todas las características de un ser vivo. O, más bien, justifica plenamente el esfuerzo de Lovelock para presentarlo como un verdadero organismo. Sobre la base de esta convicción profunda, de hecho, hay que decir que, a la luz de la "teoría de Gaia", hay que considerar "la Tierra y la vida que la habita como un sistema único que tiene la capacidad de ajustar la temperatura y la composición de la superficie de la Tierra y mantenerlas adecuadas para la supervivencia de los seres vivos. La auto-regulación del sistema es un proceso activo, apoyado por la energía proporcionada por la luz del sol"⁸⁵.

Entonces, si nos preguntamos "qué es Gaia" tenemos que contestar que "Gaia es la más grande manifestación de la

⁸² *Ibidem.*

⁸³ *Ibidem*, págs. 122-123.

⁸⁴ C.f. T. Volk, *Il corpo di Gaia*, trad. it por G. Barbiero, Utet, Turin 2001. C.f. especialmente, las págs. 16, 43, 56.

⁸⁵ C.f. F. Capra, *La rete della vita*, cit., págs. 45-46.

vida"⁸⁶. Por lo tanto, parece natural concluir que "entonces se puede decir que la Tierra es un ser vivo claramente definido", caracterizado por el equilibrio homeostático por un lado y la capacidad de estructurarse por el otro. Su cuerpo es un todo constituido por partes en interacción o, para usar una expresión muy relevante de Humberto Maturana, en "acoplamiento estructural"⁸⁷. De esta manera y como también se desprende de las reflexiones de Ilya Prigogine, la simbiosis entre la complejidad y la historicidad se ha convertido en algo total.

Como alternativa a la ciencia clásica y a la lógica de Aristóteles, que habían sancionado aquella fractura de la alianza entre el hombre y la naturaleza que, todavía en los años setenta del siglo XX, Jacques Monod consideraba incurable, Prigogine elaboró, de hecho, un concepto que explica de manera muy diferente las relaciones de los organismos con su mundo circundante. Se puede definir lógica de la causalidad interactiva y marca una nueva relación del individuo con el entorno que ya no es de un sólo sentido, como en Darwin. En el nuevo horizonte de sentido en el que surgen las "estructuras disipativas" puestas de relieve en el ámbito teórico sólo por Prigogine, la interacción con el ambiente siempre es el resultado de un proyecto de autoformación. Un proyecto más o menos explícito, pero un proyecto. Así, de la ameba acrasiales que interactúa con su entorno para sobrevivir a la conciencia humana que interactúa para adaptar el ambiente a sí mismo, lo que hace diferente la interacción es sobre todo su connotación finalizada a la auto-organización. Consciente de ello, Prigogine llamó la atención, junto con Isabelle Stengers, sobre de la necesidad de una "nueva alianza" con la Naturaleza que ya no se considera un lugar que conquistar y del que defenderse, ni tampoco como "un jardín por el que pasearse"⁸⁸, sino como el lugar que proporciona energía, condición indispensable para la existencia de cualquier

⁸⁶ J. Lovelock, *Le nuove età di Gaia*, cit., pág.. 54.

⁸⁷ C.f. H. Maturana - F. Varela, *Autopoiesi e cognizione*, trad. it. por A. Stragapede, Marsilio, Venecia 1985, *passim*.

⁸⁸ C.f. W. Heisenberg, *Indeterminazione e realtà*, por G. Gembillo y G. Gregorio, Guida, Nápoles 2001, pág. 84. Sobre ello, c.f. G. Gembillo – C. Altavilla, *Werner Heisenberg scienziato e filosofo*, Armando Siciliano, Messina 2002; C. Altavilla, *Fisica e filosofia in Werner Heisenberg*.

organismo⁸⁹. La alianza fue reafirmada por ellos después de un largo recorrido que les llevó a investigar, de manera detallada, tanto la forma parcial con la que el científico clásico se había acercado a la naturaleza, como la ineluctabilidad de la nueva dirección tomada⁹⁰. A la luz de esto, debemos aceptar como necesario el hecho de que "ya llegó la hora de las nuevas alianzas, anudadas desde siempre pero desapercibidas durante mucho tiempo, entre la historia de los hombres, de sus sociedades, de sus conocimientos y la aventura exploradora de la naturaleza"⁹¹. Estas consideraciones llevan a la conclusión que, en la relación directa con la Naturaleza, no sólo la alianza no debe "romperse", como proclamaba Monod⁹², sino que, desde la alianza, hay que pasar a algo más estrecho, intrínseco. Según Ilya Prigogine e Isabelle Stengers, esta exigencia surge de toda la ciencia del siglo XX, a partir de la teoría de la relatividad que reconoce al sujeto un papel mucho más concreto del que le había otorgado la ciencia clásica⁹³. En resumen, llegó la hora de afirmar enfáticamente que la relación entre el hombre y la Naturaleza, de un contacto casi exterior, debe convertirse en verdadera simbiosis. Esto debe ocurrir a nivel de la conciencia plena, convirtiendo la situación de hecho en situación consciente. Esto le consiente al hombre dirigirse a la naturaleza

⁸⁹ I. Prigogine – I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit. pág.. XIV. Sobre ello c.f. G. Gambillo – G. Giordano – F. Stramandino, *Ilya Prigogine scienziato e filosofo*, Armando Siciliano, Messina 2004; G. Giordano, *La filosofia di Ilya Prigogine*, Armando Siciliano, Messina 2005.

⁹⁰ *Ibidem*, pág. 282.

⁹¹ *Ibidem*, pág. 288.

⁹² C.f. J. Monod, *Il caso e la necessità*, trad. it. por A. Busi, Mondadori, Milán 1984; sobre ello: G. Giordano, *Monod e Prigogine*, en *Id.*, *Tra Einstein ed Eddington*, Armando Siciliano, Messina 2000, págs. 158-188.

⁹³ De hecho, justo "il fatto che la relatività si fondi su una costruzione che vale solo per osservatori fisici, per esseri che non hanno il dono dell'ubiquità, ma che possono essere in un solo posto alla volta, fa di questa scienza una fisica umana"; [el hecho de que la relatividad se base en una construcción que sólo vale para observadores físicos, para seres que no tienen el don de la ubicuidad y que pueden estar en un solo lugar, convierte esta ciencia en una física humana]; ahora por fin "il nostro dialogo con la natura è veramente condotto all'interno della natura e la natura risponde soltanto a quelli che, esplicitamente, ammettono di appartenere ad essa" [nuestro dialogo con la naturaleza es verdaderamente llevado al interior de la naturaleza y la naturaleza responde sólo a los que, explícitamente, admiten pertenecerle] (I. Prigogine- I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit. pág.. 218).

de una forma adecuada por fin. Esto significa que hay que destacar un tema recurrente en la historia de la física de nuestro siglo: la pertenencia del hombre a la naturaleza, el descubrimiento de que no podemos acceder a ninguna descripción de la misma desde el exterior. Como afirma el conocido dicho de Niels Bohr, somos, en este mundo, actores y espectadores⁹⁴. Por tanto, debemos insistir en que ya no podemos encontrar justificaciones metafísicas de lo que está sucediendo en nuestro alrededor. No es el "destino" que nos obliga a eventos, somos nosotros los "corresponsables" de lo que sucede. Además, hay que decirlo explícitamente, debemos modificar profundamente la actitud que, condicionados por la ciencia clásica, hemos tenido durante mucho tiempo. La tarea de la nueva ciencia, en este contexto, es un proceso de concretización efectiva. Se debe "volver a la Realidad actual" y utilizar con mucho cuidado los procedimientos basados en idealizaciones, sin olvidar que se trata de "experimentos ideales" y no de situaciones reales. Por esta razón, Prigogine y Stengers hacen hincapié en que las ciencias de hoy "tienen la tarea de salir de los laboratorios en los que aprendieron gradualmente a resistir a la atracción de una búsqueda de la verdad general de la naturaleza. Saben, a estas alturas, que las situaciones idealizadas no proporcionan ninguna clave universal del conocimiento. Saben que necesitan volver a convertirse en "ciencias de la naturaleza", que tienen que lidiar con la rica diversidad de los fenómenos naturales que creyeron dejar al lado durante mucho tiempo"⁹⁵. Debemos reconocer, de una vez por todas, que "las ciencias naturales, como las ciencias sociales, ya no podrán olvidar o pasar por alto las radicaciones históricas y sociales requeridas para la modelización teórica de una situación

⁹⁴ *Ibidem* pág. 260. C.f. N. Bohr, *I quanti e la vita*, trad. it. por P. Gulmanelli, Bollati Boringhieri, Turín 1974, pág. 54; Id., *Teoria dell'atomo e conoscenza umana*, trad. it. por. P. Gulmanelli, Turín, Boringhieri 1961; S. Petruccioli, *Atomi Metafore Paradossi. Niels Bohr e la costruzione di una nuova fisica*, Le Lettere, Florencia 2012; A. Pais, *Il danese tranquillo, un fisico e il suo tempo, 1885-1962*, trad. it. por D. Canarutto, Boringhieri, Turín 1993; G. Gembillo, *Niels Bohr*, en G. Gembillo – M. Galzigna, *Scienziati e nuove immagini del mondo*, Marzorati, Milán 1994.

⁹⁵ *Ibidem*, pág. 281.

concreta"⁹⁶. Historizar, entonces, no significa caer en el escepticismo, sino satisfacer el proceso evolutivo de los acontecimientos que, como son "concretos", son el producto de una génesis, siguen un desarrollo específico, se resuelven en una disolución que es, sin embargo, al mismo tiempo, un nuevo comienzo. La tarea del científico, en esta nueva perspectiva, como la del historiador, es comprender todo esto y convertirlo en "pensamiento y acción". Convertirlo en pensamiento significa, en primer lugar, comprender la lógica que subyace a la transformación de la Realidad, de mecanismo a organismo, donde todo crece en el tiempo y se hace más complejo; convertirlo en acción significa no portarse como "manipulador" sino como un ser que, por fin, ha entendido ser responsable y, por consiguiente, potencialmente peligroso⁹⁷.

3. Cada sistema, en su interior, es una conexión-interacción de partes (historicidad interna)

En la visión de la ciencia clásica, las partes de un sistema (rígidamente estático) cubren un espacio específico, se distinguen claramente unas de otras gracias a una precisa línea de confin, están conectadas rígidamente entre sí de forma yuxtapuesta y no sufren modificación alguna. Más bien, su objetividad y su capacidad científica se garantizan gracias a su inmutabilidad. En este sentido, un mecanismo cualquiera y el sistema del mundo en su totalidad pertenecen al mismo esquema rígido.

A principios del siglo XX, aparecen diferentes teorías por las que, las partes de un todo por un lado se distinguen, por el otro se complementan de forma recíproca. Un ejemplo es el concepto de sistema desarrollado por Benedetto Croce que diseñó un modelo en el que las diferentes formas del Espíritu se distinguen pero se convierten en "materia" sobre la cual actúan las diferentes formas individuales. Él desarrolló una teoría orgánica de la Realidad construyendo el discurso de los teóricos

⁹⁶ *Ibidem*.

⁹⁷ C.f. J. Loveloc, *La rivolta di Gaia*, trad. it. por M. Scaglione, Rizzoli, Milán 2006.

de la ciencia tales como Mach y Poincaré sobre el de filósofos como Vico y Hegel⁹⁸. A través de esta interacción, él dio un cuadro histórico y, al mismo tiempo, complejo, articulado y "circular" de la Realidad. En este contexto, se enmarca la acción humana que, a su juicio, se desarrolla alrededor de una distinción básica entre momento teórico y práctico, relacionados por interacción recíproca, es decir, sobre la base de la referencia recíproca de un momento a otro. Luego, él dividió los dos momentos en dos partes por las que el momento teórico se articula en las dos fases de la representación y de la conceptualización; el momento práctico, en los dos momentos de la acción utilitarista y de la ética. Estos cuatro momentos, luego, interactúan entre sí siguiendo un orden circular que va desde la representación al concepto, de la acción finalizada a objetivos individuales a la acción finalizada a objetivos universales. Por lo que se refiere a la elaboración teórica, este discurso se expresa a través de la filosofía de Hegel entendida como expresión reflexiva y racional, como producción conceptual. En este sentido, la lógica de la filosofía, según la opinión de Croce desarrollada primero por Hegel, se manifiesta en forma de "concepto" que conviene examinar de manera específica.

El concepto, para Croce, es el acto de reflexión que se ejerce sobre las representaciones, es decir, sobre el material que el acto intuitivo-representativo, primer enfoque teórico de la Realidad, prepara para la reflexión lógica. El hombre, de hecho, como primer acto, intuye y representa todo lo que capta a través de la percepción sensorial. A través de ella, él experimenta una serie indefinida de intuiciones que están conectadas sólo cuando él ejerce la reflexión conceptual sobre ellas, poniéndolas en relación. En este sentido, la intuición es el conocimiento de lo individual; la reflexión lógica es el conocimiento de lo individual en relación orgánica con todos los "demás" individuales. Así que tanto Schelling como Hegel estaban equivocados cuando quisieron privilegiar únicamente el aspecto de la lógica o de la intuición, porque el conocimiento se articula

⁹⁸ C.f. C. Antoni, *Commento a Croce*, Neri Pozza, Venecia 1964.

en dos momentos, intuitivo y racional, y éstos tienen papeles y formas diferentes, a pesar de tener la misma calidad⁹⁹.

Del mismo modo y en una simetría perfecta, la acción no tiene como objetivo alcanzar lo útil para el individuo o para el abstracto bien común, pero los dos aspectos tienen la misma legitimidad y el mismo mérito espiritual¹⁰⁰. En esto, Benedetto Croce basó, tanto a nivel ontológico como a nivel lógico, lo que llamó "el sistema del Espíritu", concebido como una unidad dividida en partes distintas que se remiten la una a la otra según un orden específico por el que el siguiente momento se hace más concreto gracias al anterior, sin que haya un primero absoluto o un último final. En resumen, está claro que, del pensamiento de Croce, se desprende una organización de lo Real sistémica, circular y en evolución histórica, en la que los principios subyacentes mantienen su identidad genérica, pero se concretan y se renuevan continuamente¹⁰¹. Entonces, el espíritu se entiende por la reflexión filosófica racional y, por lo tanto, por el análisis conceptual; por esto, un análisis de este tipo pasa por una reflexión sobre el concepto mismo¹⁰².

Por otra parte, la conceptualización no niega las otras formas como, en cierto sentido, pasaba en el sistema de Hegel, sino que da cuenta de sí mismo y de otras formas cuya necesidad, en la estructura del "Todo articulado", se confirma por una formulación que se refleja en las teorías sistémicas y en la idea de la complejidad. Por eso, un "todo es todo sólo porque

⁹⁹ C.f. Croce, *Estetica come scienza dell'espressione e linguistica generale*, Laterza, Bari 1966, pág. 4. C.f. E. Paolozzi, *L'estetica di Benedetto Croce*, Guida, Nápoles 2002; G. N. Giordano Orsini, *L'Estetica e la Critica di Benedetto Croce*, trad. it. por A. Piemonte y R. Ceserani, Ricciardi, Milán-Nápoles 1976.

¹⁰⁰ *Ibidem*, pág. 61. C.f. P. Bonetti, *Introduzione a Croce*, Laterza, Roma-Bari 1989; M. Mustè, *Croce*, Carocci, Roma 2009.

¹⁰¹ *Ibidem*, pág. 68. C.f. R. Franchini, *La logica della filosofia*, Giannini, Nápoles 1967, págs. 147 y siguientes; A. Attisani, *Interpretazioni crociane*, Ed. Universitaria, Messina 1953.

¹⁰² B. Croce, *Logica come scienza del concetto puro*, Laterza, Bari 1964, pág. 48. C.f. G. Gembillo, *Filosofía e scienze nel pensiero di Croce. Genesi di una distinzione*, Giannini, Nápoles 1984; G. Cotroneo, *Croce e l'illuminismo*, Giannini, Nápoles 1970; S. Coppolino, *La logica dello storicismo. Saggio su Croce*, Armando Siciliano, Messina 2002; E. Paolozzi, Benedetto Croce. *Logica del reale e il dovere della libertà*, Cassitto, Nápoles 1998; P. Bonetti (por), *Per conoscere Croce*, Esi, Nápoles 1998.

lleva partes, más bien es partes; un organismo se compone de órganos y funciones; una unidad es pensable sólo porque lleva en sí distinciones y es la unidad de las distinciones"¹⁰³. La articulación en varias formas conceptuales se convierte, entonces, en algo esencial no sólo para la fisonomía de lo Real, sino también del concepto que, de hecho, lo "concibe". De hecho, tanto lo Real como el concepto se estructuran de tal manera que, en su interior, la multiplicidad se organiza en una unidad histórica y compleja que crece sobre sí misma y por consiguiente hay un desarrollo histórico-lineal y una complejización sincrónica¹⁰⁴. Esta correlación implica una conexión interna que hace que los conceptos sean "definidos" y estén interconectados. No pueden ser de número infinito y no pueden sumarse. Al contrario, su número es limitado y cada uno de ellos está íntimamente relacionado con todos los demás en un nexo y en una secuencia que Croce definió de forma precisa¹⁰⁵ como ocurre para las partes de un organismo que siempre tienen limitaciones de número y están interconectadas de forma rigurosa y específica.

A partir de esto, hay que comprender bien el significado general de esta notación, haciendo hincapié en el hecho de que la relación entre las partes que constituyen un todo contribuye, con su fuerza evolutiva, al crecimiento del evento sobre sí mismo, a su estructura en el sentido histórico-temporal. Entonces todo lo real se convierte en algo intrínsecamente histórico¹⁰⁶ y el movimiento de cada evento es el resultado de un esfuerzo interior al evento mismo que se manifiesta como autosuperación a través de verdaderas formas de autocontraposición, de abnegación¹⁰⁷. Al reconocimiento de

¹⁰³ *Ibidem*, pág. 49. Para los desarrollos contemporáneos de esta argumentación c.f. ahora E. Morin, *Il metodo 1. La Natura della Natura*, trad. it. por G. Bocchi y A. Serra, Cortina, Milán 2001, págs. 119 y siguientes; Id. *La sfida della complessità. Le défi de la complexité*, por G. Gembillo y A. Anselmo, Le Lettere, Florencia 2011.

¹⁰⁴ *Ibidem*.

¹⁰⁵ *Ibidem*.

¹⁰⁶ *Ibidem*. Sobre ello c.f. R. Franchini, *La teoria della storia di Benedetto Croce*, nueva ed. por R. Viti Cavaliere, Esi, Nápoles 1995; S. Coppolino, *La scuola crociana, La Nuova Cultura*, Nápoles 1977.

¹⁰⁷ *Ibidem*, pág. 62 C.f. G. Sasso, *Benedetto Croce. La ricerca della dialettica*, Morano, Nápoles 1975.

Hegel acerca del papel de la oposición, Croce añadió el reconocimiento del papel insustituible de la distinción¹⁰⁸. Y, articulando Aristóteles y Hegel, quiso destacar cómo cada evento responde, al mismo tiempo, al principio de identidad y al de contradicción, porque, con el paso del tiempo, cambia de forma continua y deja crecer sobre sí mismo el ser que es, la identidad que se historiza continuamente negando, de forma más o menos profunda, su identidad anterior¹⁰⁹. Él destaca la aceptación de la lógica dialéctica de Hegel, subrayando lo equivocado que es dividir de forma exterior afirmación y negación en vez de verlos como momentos que se siguen en tan sólo un proceso, y considera de forma oportuna que hay que reconocer que, en la evolución histórica, cada cosa se autocontradice de forma continua¹¹⁰. En otras palabras, él fue capaz de incorporar la historicidad de lo Real a las trampas complejas que lo caracterizan, poniéndose como el primer pensador que consiguió entrever los nexos con los cuales los eventos se relacionan de forma recíproca, sin pretender poderlos cortar impunemente. Se trata de la diferencia, todavía implícita, entre complicación y complejidad, cuya definición explícita constituye, como hemos visto, el punto de inflexión del mecanicismo reduccionista al organicismo complejo¹¹¹.

¹⁰⁸ *Ibidem*, págs. 62-3. C.f. B. Croce, *Dialogo con Hegel*, por G. Gembillo, Esi, Nápoles 1995; G. Gembillo, *Croce e il problema del metodo*, Pagano, Nápoles 1991; G. Cotroneo, *Questioni crociane e post-crociane*, Esi, Nápoles 1994; AA. VV., *La tradizione filosofica crociana a Messina*, por G. Giordano, Armando Siciliano, Messina 2002; G. Gembillo, *Croce filosofo della complessità*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2006.

¹⁰⁹ *Ibidem*, pág. 63.

¹¹⁰ *Ibidem*. Para un discurso más amplio c.f. AA.VV., *Croce filosofo*, por G. Cacciatore, G. Cotroneo, R. Viti Cavaliere, Rubbettino, Soveria Mannelli 2003; G. Cotroneo, *Benedetto Croce e altri ancora*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2005.

¹¹¹ C.F. *infra*, págs. 6-12 y G. Gembillo- A. Anselmo, *Complicazione e complessità*, "Complessità", 1-2, 2009, págs. 209-216; A. Anselmo, *Da Poincaré a Lovelock. Le nuove vie della filosofia contemporanea*, Le Lettere, Florencia 2012, págs. 17-39.

4. Las piezas están "entrelazadas" y constituyen un sistema organizado y no, simplistamente, ordenado. El sistema es y crea acontecimientos

Para el enfoque reduccionista, en un sistema todo se repite en perfecto orden; en su interior no ocurre nada nuevo y, si algo pasa, esto provoca la destrucción del sistema. En el enfoque de la complejidad, las partes no están yuxtapuestas sino que interactúan, están entrelazadas, tejidas juntas. Ellas no son exteriormente adictivas, sino que constituyen una forma activa. Como se dijo en el ámbito de la psicología a principios del siglo XX, ellas constituyen una Gestalt, una forma articulada e interiormente activa y no un Form inmóvil, geométrico y predefinido¹¹². Esto ocurre porque cada parte, interactuando con las demás, crea algo nuevo, produce unos acontecimientos que no se pueden ver a partir de las partes analizadas de forma individual. Para hacer un ejemplo, un helado no es la suma exterior de un color, de un sabor, de los ingredientes sino que representa una amalgama nueva y original, hecha de propiedades que nacen a partir de las interrelaciones.

Estas consideraciones llevan a la conclusión general por la que el Todo es, cada vez más, la suma de las partes. Sin embargo, esto ocurre tanto en un sistema complicado, como en un sistema complejo. Hay que desplazar la atención de las partes a sus relaciones; relaciones recursivas, o sea caracterizadas por una circularidad abierta, en forma de espiral, en la que el dinamismo cíclico temporal, típico de la visión mecanicista, se convierte en un retorno que renueva y regenera. Hay que añadir, como lo dijo Edgar Morin, que el todo también es inferior a la suma de sus partes porque el hecho de pertenecer a un sistema, a un contexto caracterizado por relaciones continuas y también no previsibles, constituye un límite para cada parte que disminuye o

¹¹² C.F. W. Köhler, *La psicología della Gestalt*, trad. it. por G. A. De Toni, Feltrinelli, Milán 1961; Id., *Principi dinamici in psicologia*, trad. it. por R. Porfidia, G. Vicario, G. Tampieri, Barbera, Florencia 1966; K. Koffka, *Principi di psicologia della forma*, trad. it. por C. Sborgi, Boringhieri, Turín 1971; D. Katz, *La psicología della forma*, trad. it. por E. Arian, Boringhieri, Turín 1979; M. Henle (por), *Documenti sulla psicología della forma*, trad. it. por D. Varin y S. Paschi, Bompiani, Milán 1970.

anula unas capacidades, unas potencialidades individuales que lograría desarrollar sólo en un estado de distinta agregación libre. El adjetivo “distinta” indica que, de todas formas, se trata de una libertad no absoluta, sino limitada por otras tipologías de vínculos¹¹³. El sistema complejo entonces produce novedades, pero también limitaciones. Sólo de esta manera él es realmente complejo, porque lleva, de forma indisoluble y al mismo tiempo antagonista, las nociones de todo y de partes, de uno y de muchos, de uno y de diferente; y es justo de la manera de ver esta relación que se origina la idea de “emergencia”, un término por el que se indican todas las propiedades y las cualidades de las distintas partes que constituyen el sistema¹¹⁴. La vida, por ejemplo, nace de la relación que se crea entre los átomos de carbono; una vez formada la célula, ésta tendrá unas propiedades nuevas respecto a sus componentes. La materia, la vida, la sociedad, el significado y otras nociones tradicionalmente consideradas elementales sólo son calidades que proceden de sistemas complejos: la materia surge del sistema atómico, la vida nace de la organización viviente, el significado procede del discurso, la mente del cerebro. Además, las partes que interactúan sufren una evolución y crecen sobre sí mismas. Sin embargo, aquí también, este desarrollo no es una manifestación de algo que ya existe; no se ve como una fotografía que “revela”, es decir hace visible una imagen reflejada en el carrete. Lo mismo ocurre en el sistema que se desanuda en un recorrido histórico que hace crecer el organismo hasta las extremas consecuencias de la disipación; hasta cuando, el todo organizado pierde su organización y establece una relación circular entre orden y desorden¹¹⁵.

¹¹³ C.F. M. Ceruti, *Il vincolo e la possibilità*, Feltrinelli, Milán 1996.

¹¹⁴ El concepto de emergencia se encuentra en todo el discurso de Morin. Destaca de forma especial en *Il metodo I. La natura della natura*, cit. *passim*; y en *Il metodo 2. La vita della vita*, cit. *passim*.

¹¹⁵ C.f. Los mismos tomos de la nota anterior, *passim*, e I. Prigogine – I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit., *passim*.

5. Cada sistema es un organismo

De lo que se ha dicho hasta ahora se desprende que cada sistema es un organismo histórico. A Aristóteles, el crecimiento de una planta le causaba maravilla porque cada embrión crecía sobre sí mismo por un impulso interior cuyo objetivo era su cumplimiento y creciendo se creaba espacio por sí misma. Esto le había convencido a añadir a la pluralidad de las causas del cambio de los fenómenos, la causa final, refiriéndose a un tipo de desarrollo que, unos milenios después, Hegel destacaría afirmando que cada sujeto-sustancia logra sólo al final de su desarrollo su objetivo. De esta forma él ponía en marcha aquel recorrido que por Whitehead, Lovelock, Prigogine y muchos otros llega hasta Lewontin que conseguiría explicar también el dinamismo del ADN, haciendo reflexionar sobre la relación organismo-ambiente¹¹⁶. Entonces, el cambio radical de la importancia metodológica de la física a la de la biología se ha concretado como paso del mecanicismo al organicismo. El proceso, empezado por una visión determinística de las relaciones entre los objetos y continuado por la inversión a favor de la no determinación, ha alcanzado su propio cumplimiento por el que cada ser vivo resulta estructurado de forma orgánica. Cada ser vivo se desarrolla a través del crecimiento y de la forma¹¹⁷.

De todo ello se desprende también que cada sistema se caracteriza por el intercambio con el exterior, por el metabolismo. De hecho, cada organismo vive en acoplamiento estructural con el ambiente y le saca los recursos gracias a los que él mantiene su propia organización, su propia homeostasis, enseñando “resiliencia”, o sea capacidad de resistir a las

¹¹⁶ C.f. R. C. Lewontin, *The genetic Basis of Evolutionary Change*, Columbia University Press, New York 1974; Id., *Biologia come ideologia. La dottrina del DNA*, trad. it. por B. Continenza, Bollati Boringhieri, Turín 1993; R. C. Lewontin, S. Rose, L. Kamin, *Biologia, ideologia e natura umana. Il gene e la sua mente*, Mondadori, Milán 1983. Sobre ello G. Giordano, *Richard Lewontin e una nuova visione dell'approccio ecologico*, en G. Gembillo –A. Anselmo- G. Giordano, *Complessità e formazione*, Enea, Roma 2008, págs. 179-188.

¹¹⁷ En sentido más vital con respecto a W. Thompson D'Arcy, *Crescita e forma. La geometria della natura*, por J. T. Bonner, Bollati Boringhieri, Turín 2001.

perturbaciones. Vive oscilándose en un ámbito de valores que le permiten estar activo, lejos de la inercia mortal y de la disipación final. De esta forma él crece sobre sí mismo, vive una historia exterior parecida a la interior que, como hemos visto toca y modifica las partes. Además, cada organismo varía en su estructura. Para comprenderlo, no es suficiente su análisis anatómica sino que es necesario el estudio de su fisiología. La anatomía se hace por un “encuadre”. Su fisiología estudia las funciones de las partes y después hay una evolución histórica y temporal que investiga, al mismo tiempo, interacciones interiores y exteriores. No existe una entidad que no sea articulada y orgánica.

Nuestro recorrido, comenzado bajo la idea de una visión mecanicista y desarrollado a través de un proceso de historización ha alcanzado su objetivo: cada ser vivo se estructura de forma orgánica. Así el organicismo de final del siglo XIX se ha vuelto a corroborar y, podríamos añadir, a consagrarse en las ciencias contemporáneas que nos enseñan que cada ser es articulado, vivo y entonces orgánico. Se puede decir que el cambio vital se expande en todo y lo describe como intrínsecamente orgánico y evolutivo, orientándolo hacia la dirección de una rápida disipación. Desde los microorganismos hasta el macroorganismo Tierra, todo se articula según una organización viva y progresiva. En este sentido, lo que diferencia un objeto de otro es la rapidez de transformación y entonces de disipación. Cuanto más compacta es su estructura, más lenta es su disipación. Este proceso no es de simplificación sino de descomposición.

Lo que hay que investigar mejor es el juego de estructuración y desestructuración que caracteriza cada entidad y que ha tenido una fisionomía autónoma, aunque no aislada de lo demás.

SEGUNDO CAMINO

De la estructura a la historia

6. Cada sistema-organismo es una estructura disipativa

Cada sistema-organismo es una estructura disipativa, al menos por tres razones. En primer lugar, porque se forma por auto-organización, a partir de una disipación y de un estado de desorden. En segundo lugar porque, una vez formado, consume energía cogiéndola del exterior, disipándola y contribuyendo al desarrollo de la entropía del ambiente; además, en calidad de ser vivo, el sistema consume a otro ser vivo, ya que la vida es autofágica¹. En tercer lugar, porque, en la interacción con el exterior, él se cambia a sí mismo y, al mismo tiempo, cambia el exterior también. De esta manera, entendemos que no hay dependencia unilateral, sino una interacción mutuamente condicionante. Por lo tanto, la importancia del entorno darwiniano se convierte en interacción, dependencia mutua. Según Nicolis y Prigogine, este tipo de interacción, absolutamente impredecible, establece y garantiza la diversidad que caracteriza el mundo real. Se trata de una diversidad que hace posible la existencia gracias a la infinita variedad de las formas que lo constituyen².

¹ C.f. E. Morin, *Il metodo. 2. La vita della vita*, cit., págs. 26 y siguientes.

² C.f. G. Nicolis – I. Prigogine, *La complessità. Esplorazioni nei nuovi campi della scienza*, trad. it. por M. Andreatta y M. S. De Francesco, Einaudi, Turin 1991; R. Benkirane, *La teoria della complessità*, trad. It. por. A. Gusman, Bollati Boringhieri, Turin 2007.

A la luz de estas consideraciones, la homeostasis de cada organismo se mantiene gracias a un aumento de entropía en el entorno. La que Schrödinger llamó "negentropía", negación de entropía por parte de los organismos, sólo es posible porque, por estar en simbiosis, se produce al mismo tiempo, un equilibrio en el uso de la energía exterior, lo cual provoca un aumento de entropía³. Además, el organismo individual es una estructura disipativa, no sólo porque consume energía exterior, sino también porque termina consumiéndose. Se mantiene hasta que tiene fuerza suficiente para recibir, acumular y transmitir energía-calor. La difusión de calor indica vitalidad. La homeostasis, por lo tanto, permanece dentro de ciertos límites, hacia abajo y hacia arriba, de temperatura. En última instancia, la energía-calor provoca aquel cambio continuo que caracteriza y regenera, en cada momento, la vida del organismo que, sin embargo, se consume poco a poco, hasta disiparse por completo: "perder calor" es algo normal.

Gracias a la interrelación inseparable de los términos estructura y disipación, Prigogine dio un nuevo significado, al mismo tiempo, a los términos estabilidad y cambio: todo tiene una estabilidad estructural intrínseca y específica, pero está limitada en el tiempo; caracteriza con precisión cada ser pero justifica el hecho que está sujeto a cambios constantes. Al fin y al cabo, se pierde, en este sentido, la contraposición entre la estructura y la historia que fue causa de debate a lo largo del siglo XX⁴. Ya no hay contradicción en el hecho de que, a pesar de tener una estructura "inmutable" y caracterizadora, cada cosa también tiende a desaparecer y es un evento que "sólo ocurre una vez", como sucede para cada hecho histórico; es decir, cualquier hecho. La diferencia principal entre ser y ser consiste, pues, tanto en su especificidad organizativa y estructural como en lo que podríamos definir velocidad de disipación,

³ C.f. E. Schrödinger, *Che cos'è la vita?* (1944), trad. it. por M. Ageno, Adelphi, Milán 1995; Id, *Scienza e umanesimo Che cos'è la vita*, trad. it por P. Lanterno y M. Ageno,

⁴ C.f. I. Prigogine – I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit., *passim*. Para las referencias al debate estructura–historia les recomendamos, entre otros, F. Braudel (por), *La storia e le altre scienze sociali*, Laterza, Bari 1974.

estrechamente relacionada con la velocidad de auto-formación. Como Ludovico Ariosto dijo de forma irónica, la calabaza y el peral nacen y mueren viviendo tiempos de realización muy diferentes⁵. Por lo general, estos tiempos no se realizan por medio de una tendencia lineal, sino dependiendo de una sucesión de linealidad y fluctuaciones repentinas, bifurcaciones en cascada que hacen impredecible la realización individual y producen novedad y diversidad dentro de su particular sistema estructurado.

7. Todo lo real es híper-complejo

La idea de organización y de estructura disipativa, también se aplica para los sistemas no vivos, como muestra, por ejemplo, la sinérgica que marca sistemas que resultan del efecto combinado de varias cooperaciones. En el Láser, de la cooperación de varios haces de luz de diferente longitud de onda, nace una estructura extraordinariamente poderosa y precisa. Así que la organización caracteriza cada ser y se extiende a cualquier forma de "materialización"⁶.

La "Sinérgica", o sea "la ciencia de los efectos combinados"⁷ está estrechamente relacionada con la termodinámica y representa una especie de desarrollo de la misma o, en todo caso, va más allá de sus límites. Extiende los efectos de la teoría del calor a ámbitos muy vastos y quiere dar a conocer, a varios niveles físicos, las normas básicas de la auto-organización de los sistemas no vivos, normas que permiten el nacimiento de estructuras que antes no existían o la aparición de variaciones repentinas en el estado de los sistemas individuales⁸. Como consecuencia de esto, surgió una nueva forma de pensar que, del ámbito de la física, se extendió a varias ciencias y que convirtió las estructuras estáticas en dinámicas en constante

⁵ L. Ariosto, *Satire, VII*, por G. Davico Bonino, Bur, Milán 1990, págs. 114-115.

⁶ C.f. H. Haken, *Nel senso della sinergetica*, trad. it. por J. Hofmann, Di Renzo, Roma 2005, págs. 48 y siguientes.

⁷ La expresión le pertenece a su fundador: H. Haken, *Sinergetica. Il segreto del successo della natura*, trad. it. por G. Longo, Boringhieri, Turín 1983, pág. 15.

⁸ *Ibidem*, pág. 20.

cambio. Esto llevó a la idea por la que las estructuras nacen, compiten unas con otras, desaparecen y se destruyen de forma recíproca, o, por el contrario, trabajan juntas para la formación de mega-estructuras. Hasta desde esta perspectiva, entonces, el nuevo punto de vista que va de lo estático a lo dinámico, deja su marca⁹.

Como pueden ver, la conexión con las ideas de "estructuras disipativas" y de "sistemas lejos del equilibrio", elaboradas por Prigogine, es bastante explícita. Sin embargo, aparte de eso, el discurso de Haken parece muy interesante y podría basarse en pruebas sólidas. La más conocida es, de hecho, el Láser, formado por la convergencia de destellos de luz que, en lugar de competir entre ellos, cooperan para formar una herramienta poderosa¹⁰. Este caso demuestra que, contrariamente a las afirmaciones de la segunda ley de la termodinámica y ampliando las características atribuidas por Prigogine a los seres vivos, hasta los objetos físicos se configuran como estructuras formadas por flujos continuos de energía y de materia y son, por tanto, sistemas abiertos¹¹. Por otra parte, en estos sistemas las distintas partes suelen tener a menudo relaciones y disposiciones estructurales nuevas; siguen caminos evolutivos originales; interactúan y reaccionan de manera impredecible e implican diferentes partes del sistema en el que actúan¹². Lo que sucede en estos casos parece ser extremadamente importante para la comprensión de la interacción de las partes de un Todo entre ellas y con el conjunto. De hecho, el flujo de energía que atraviesa los distintos sistemas provoca, con el tiempo, la prevalencia de un proceso sobre todos los demás. En esta situación, el proceso

⁹ *Ibidem*, págs. 22-23.

¹⁰ *Ibidem*, pág. 70.

¹¹ *Ibidem*, págs. 242-243: «*Proprio qui interviene la sinergetica con le sue novità concettuali. Per i sistemi aperti non vale più il principio, valido per un sistema abbandonato a se stesso, che il disordine aumenta continuamente. Il vecchio principio di Boltzmann, secondo cui l'entropia è una misura del disordine e tende verso il suo valore massimo, vale appunto solo per i sistemi chiusi*». [Justo aquí aparece la sinérgica con sus novedades. Para los sistemas abiertos ya no vale el principio, válido para un sistema abandonado a sí mismo, por el que el desorden aumenta sin descanso. El antiguo principio de Boltzmann, por el que la entropía es una medida del desorden y tiende hacia su máximo valor, vale solo para los sistemas cerrados].

¹² *Ibidem*, pág. 243.

ganador se fortalece, hasta "esclavizar" todos los procesos colaterales, creando una relación de dependencia que lleva a la afirmación del camino que, a lo largo del recorrido, se hace más fuerte con respecto a los demás. En este caso, el flujo de energía que atraviesa los distintos sistemas ejerce una presión muy fuerte en todo el entorno, hasta distorsionarlo en su comparecencia inicial, para reducirlo a su propio horizonte de sentido¹³.

Este debate, hasta ahora, se ha centrado principalmente en los eventos físicos. Sin embargo, los teóricos de la sinérgica quieren extenderse más allá de los límites del mundo inanimado para conectarse con el mundo animado gracias a dos datos. El primero se refiere a la conclusión por la que, incluso los animados son sistemas abiertos que intercambian materia y energía con el entorno que les rodea y en el que están ubicados. El segundo es la convicción por la que los sistemas abiertos compiten entre ellos para afirmarse¹⁴. Esta perspectiva que Haken relacionaba directamente con el darwinismo y que, a menudo sólo enunciaba, fue desarrollada de manera complementaria e independiente de él, por Lynn Margulis que reemplazó la idea física de "efectos combinados" por el concepto biológico de "simbiosis"¹⁵. La investigadora afirmó que, en condiciones especiales, se lleva al cabo una cooperación entre los diferentes organismos; por lo tanto, por ejemplo, las células eucariotas son el resultado de una simbiosis primordial que dio impulso a las primeras formas de organización viviente. La simbiosis se lleva al cabo, en su opinión, también después de desastres y sería el camino para superar sus efectos devastadores.

Esta teoría contribuyó a integrar y a fortalecer la teoría de Gaia y la hipótesis de que el planeta Tierra es, en realidad, formado por una estructura simbiótica que caracteriza todo lo

¹³ *Ibidem*.

¹⁴ *Ibidem*, pág. 244.

¹⁵ C.f. I. Margulis, *Simbiosis in Cell Evolution: Microbial Evolution in the Archean and Proterozoic Eons*, Freenman, New York 1993.

que existe en su interior¹⁶. De hecho, las simbiosis representan asociaciones entre diferentes especies y son muy beneficiosas para los que las realizan. Permiten un intercambio de beneficios entre seres que, a solas, vivirían con graves problemas y que, en cambio, cooperando de una manera más o menos voluntaria, se mantienen y se apoyan recíprocamente. A menudo, implican, al mismo tiempo, una gran diversidad de cosas involucradas que garantizan la cohabitación y una existencia más segura¹⁷. Estos efectos se han amplificado gracias a la intervención humana, en el sentido de que el hombre ha tenido muchas ventajas de la domesticación de animales y plantas, pero también ha perjudicado a los seres que ha esclavizado porque les ha quitado la capacidad de romper los patrones establecidos con el fin de defender su vida en libertad. Muchas plantas y animales, después de siglos de sumisión a sus controladores, se han vuelto incapaces de sobrevivir sin un dueño; ya no son capaces de aguantar la invasión de otras plantas u otros animales¹⁸.

Esto contribuye a poner en evidencia las características de la lógica de la interacción que resultan más claras. Así como más clara resulta la complejización que, a través de esto, la lógica en general ha sufrido, diversificándose y dividiéndose una vez más. Además, toda estructura organizada se compone por organizaciones más pequeñas, tales como, para los organismos vivos, mostró Lynn Margulis. De su análisis detallado se desprende que todos los organismos son hipercomplejos, en el sentido de que las partes que los constituyen también son organismos.

Yendo más lejos, los organismos no sólo son aquellos que tienen algún tipo de estructura física, sino también elementos constituidos más o menos artificialmente. Nos referimos a las diferentes formaciones que caracterizan las sociedades humanas. Todo lo que las caracteriza, el derecho, la ética, la organización

¹⁶ C.f. L. Margulis – D. Sagan, *Microcosmo*, trad. it. por L. Maldacea, Mondadori, Milán 1995.

¹⁷ C.f. E. Morin, *Il metodo 2. La vita della vita*, trad. it. por G. Bocchi y A. Serra, Cortina, Milan 2004, pág. 19.

¹⁸ *Ibidem*. C.f. S. Manghi, *Il soggetto ecologico di Edgar Morin*, Erickson, Gardolo 2009.

del Estado, es el resultado de un proceso de auto-formación y de auto-complejización progresiva que las hace elocuentes y dinámicas. En relación con los sistemas jurídicos y sociales, por ejemplo, es especialmente persuasiva la argumentación de Niklas Luhmann que mostró cómo éstos se estructuran y se transforman a través de un movimiento interior que nadie controla ni desde el interior ni desde el exterior y que es el resultado de un conjunto de interrelaciones entre personas y micro-instituciones¹⁹. En definitiva, ninguna sociedad se regula desde el exterior, sino que se configura a través de un proceso continuo de auto-formación que funciona a velocidad variable, sólo por un movimiento interior, sin necesidad de ninguna causa eficiente. De esta forma, se cae uno de los principios fundamentales de la mecánica clásica, toda centrada en "operadores externos" sobre los fenómenos y los acontecimientos. En este sentido, incluso las "Constituciones" de los Estados estabilizan hasta cierto punto y hasta cierto tiempo los Estados fundados a partir de ellas, pero tarde o temprano, sufren cambios. De hecho, "constituyen" una organización estatal, hasta que ven el consentimiento generalizado, pero entran en crisis cuando cambian las condiciones históricas que las habían generado.

¹⁹ C.f. N. Luhmann, *Sistemi sociali. Fondamenti di una teoria generale*, trad. it. por A. Febbrajo y R. Schmidt, il Mulino, Bolonia 2001; Id., *Com'è possibile l'ordine sociale*, Laterza, Roma-Bari 1985; Id., *Conoscenza come costruzione*, por A. Cervolini, Armando, Roma 2008; Id., *Il paradigma perduto*, trad. it. por S. Rodeschini, Meltemi, Roma 2005; Id., *La differenziazione del diritto. Contributi alla sociologia e alla lotta del diritto*, trad. it por R. De Giorgi y M. Silbernagl, il Mulino, Bolonia 1990; Id., *Organizzazione e decisione*, trad. it. por G. Corsi, Mondadori, Milán 2005; Id., *Potere e complessità sociale, il Saggiatore*, Milán 1979; Id., *Procedimenti giuridici e legittimazione sociale*, por A. Febbrajo, Giuffrè, Milán 1995; Id., *Sistema giuridico e dogmatica giuridica*, trad. it por A. Febbrajo, il Mulino, Bolonia 1978; Id., *Sociologia del diritto*, trad. it por A. Febbrajo, Laterza, Roma-Bari 1977; Id., *Sociologia del rischio*, trad. it por G. Corsi, Mondadori, Milán 1996; Id., *Stato di diritto e sistema sociale*, trad. it por F. Spalla, Guida, Nápoles 1978; Id., *Struttura della società e semantica*, trad. it. por M. Sinatra, Laterza, Roma-Bari 1983; Id., *Teoria politica nello stato di benessere*, trad. it. por R. Sutter, Franco Angeli, Milán 1983. Sobre ello: A. Chiofalo, *I sistemi di Niklas Luhmann*, Le Lettere, Florencia 2011.

8. Todo lo que existe es un acontecimiento complejo e histórico

El dogma "todo lo que existe es un hecho objetivo, real en el sentido de eterno", ya no es válido. El punto-masa inmutable ahora es un residuo inerte de la ciencia de Galileo. A ningún objeto se le puede aplicar el concepto de "sustancia". Todo se ha vuelto, si no accidental, por lo menos transitorio. Como dijo Hegel, cualquier existente debe ser visto "no sólo como *sustancia*, sino también como *sujeto*"²⁰. Todo ser se califica por su principio, por su fin, pero sobre todo, por el proceso de realización, por su historia individual y contextual. Por lo tanto, todos los llamados objetos son el resultado de un proceso de auto-formación más o menos largo; una vez constituidos duran durante un tiempo determinado y por aquel tiempo, se expanden en el espacio. En su expansión tienen un límite infranqueable, no sólo en sentido temporal, sino también en sentido espacial: un árbol no puede ocupar todo el espacio que quiere, porque tiene que dejarles espacio a los demás árboles y esto vale para todos los seres que son limitados en su extensión y duración. En este sentido, no hay objetos sino eventos, sumisos al tiempo o, más bien, estructurados temporalmente. La conciencia de la historicidad de las estructuras se abre paso con fuerza. Como dijo Benedetto Croce, nos damos cuenta del hecho de que toda la "realidad no es más que historia" y que incluso la Naturaleza tiene y es una "historia sin historia escrita por nosotros"²¹. Lo que existe "sucede" es historia; tener conciencia significa volver a recorrer sus etapas, hacer su "historiografía". Significa evaluar el papel de las interrelaciones "contemporáneas", así como su evolución en el tiempo. No es casualidad si se habla ahora de "neohistoricismo complejo"²². En nuestra opinión, no sólo es necesario seguir, de forma hegeliana, todo el proceso de

²⁰ G. W. F. Hegel, *Prefazione*, por G. Gembillo y D. Donato, Rubbettino, Soveria Mannelli 2006, pág. 36.

²¹ B. Croce, *La storia come pensiero e come azione*, Laterza, Bari 1964, págs. 53,264.

²² C.f. G. Gembillo, *Neostoricismo complesso*, Esi, Nápoles 1999; E. Morin – B. Mandelbrot – H. Maturana, *Complessità e neostoricismo*, por A. Anselmo, G. Giordano, G. Gregorio, Siciliano, Messina 2009.

creación que concreta el desarrollo de una entidad desde su inicio hasta su disipación, como Prigogine señaló; también hay que tener en cuenta, en la medida de lo posible, las múltiples interacciones que han caracterizado su identidad "de forma contemporánea", tras unas reflexiones enunciadas por Edgar Morin²³.

9. El evento se realiza gracias a una organización; es el resultado de la formación de uno mismo; el orden tradicional es artificial y se ensambla desde el exterior

El Todo, entonces, no se organiza desde el exterior por una causa eficiente, sino que evoluciona auto-desarrollándose. Cada etapa representa un momento de transición del caos al cosmos, o mejor, de una fase de menor organización a otra superior, hasta que se agota físicamente la estructura que sufre la transformación. Morin habló con razón, en este sentido, de "bucle tetralógico", caracterizado por el hecho de que cada evento surge de una serie de relaciones entre el desorden y el orden que, al entrar en interrelación, generan una auto-organización que se estructura y dura el tiempo establecido y luego vuelve a ser desorden²⁴. Por lo tanto, el agotamiento de la energía hace volver a caer en el caos la estructura que se convierte en argumento para una organización adicional y quizás diferente. En este sentido, ya no se puede hablar de transición definitiva del caos al cosmos. Cada evento, siendo el resultado de la auto-organización, es *causa sui*, pasa por impulso interior y en vista de un objetivo intrínseco, de una etapa progresivamente organizada a una disipación inevitable. La energía-calor informa, forma y distorsiona las piezas. Ilya Prigogine puso claramente de manifiesto cómo los procesos de autoformación se llevan al cabo en los sistemas lejanos del

²³ C.f. E. Morin, *Il metodo 5. L'identità umana*, trad. it. por S. Lazzari, Cortina, Milán 2002.

²⁴ C.f. E. Morin, *Il metodo. 1. La natura della natura*, cit., *passim*; Id., *Il metodo 7. La ricorsività del metodo*, inédito, por G. Gembillo y A. Anselmo, en colaboración con E. Morin; sobre ello: A. Anselmo, con el mismo título, "Complessità", 1-2, 2011, Sicania, Messina 2012.

equilibrio, caracterizados por evoluciones sujetas a fluctuaciones y, por tanto, impredecibles. Surge aquí, de forma clara, el contraste entre el orden y la organización. El orden tradicional es algo impuesto desde el exterior por un productor que predetermina su estructura y fisonomía. En cambio, el proceso de auto-organización es el resultado de la interacción entre las partes que produce efectos inesperados e impredecibles, resultados de varias interferencias. El orden, una vez alcanzado, ha llegado a una estabilidad definitiva; la auto-organización es una organización continua, una transformación continua. El orden es eterno, la auto-organización siempre es temporal, contingente en su interior y en la forma de manifestarse. Entre el orden y la organización existe la misma diferencia que entre la máquina y el organismo. La máquina necesita combustible para funcionar, sin embargo se queda inalterada por el flujo que se produce en su interior. El organismo "metaboliza" y luego se convierte según el nutrimento que le llega desde el exterior. En él, el flujo de energía transforma la estructura que la absorbe²⁵.

²⁵ Jonas puso bien de relieve este aspecto comparando el sistema viviente con el motor físico. De hecho, escribió: *«Bisogna tenere presente la totale transitorietà del metabolismo all'interno del sistema vivente. Lo scambio di materia con l'ambiente non è l'attività periferica di un nucleo persistente: è il modo totale della continuità (autocontinuazione) del soggetto vivente stesso. La metafora dell'«afflusso e deflusso» non rende la natura radicale del fatto. In un motore abbiamo afflusso di carburante e deflusso di prodotti di combustione, ma le parti del motore che lasciano passare questo deflusso attraverso di sé non vi prendono parte; la loro sostanza non è implicata nelle trasformazioni che il carburante subisce nel suo passaggio attraverso di esse, la loro identità fisica è un dato di fatto chiaramente distinto da ciò e non viene coinvolta né da quei processi di scambio, né dall'azione che consegue. Così la macchina persiste come un auto-identico sistema inerte rispetto all'identità variabile della materia con la quale viene 'alimentata' e, aggiungiamo, essa esiste restando la stessa se ogni alimentazione cessa: è allora la medesima macchina in stato di quiete. Al contrario, quando definiamo un corpo vivente come 'sistema metabolizzante' dobbiamo comprendere nel significato di questa espressione che il sistema stesso è totalmente e costantemente il risultato della sua attività metabolica, e inoltre, che nessuna parte del 'risultato' smette di essere oggetto del metabolismo, mentre simultaneamente lo esegue. Già solo per questo è inesatto paragonare l'organismo a una macchina. Il primo ad averlo fatto è stato Cartesio»*. [Hay que tener en cuenta la completa transitoriedad del metabolismo en el sistema viviente. El intercambio de materia con el entorno no es la actividad periférica de un núcleo persistente; es la manera completa de la continuidad (auto-continuación) del sujeto mismo. La metáfora del aflujo y del deflujo no representa de forma exacta la radicalidad del hecho. En un motor hay aflujo de carburante y deflujo de productos de combustión, sin embargo las partes del motor que dejan pasar esta fluencia no participan; su sustancia no se encuentra en las transformaciones que el carburante sufre en su paso por ellas, su identidad física es un hecho claramente distinto y no está implicada ni por los intercambios ni por la acción siguiente. De esta forma, la máquina sigue funcionando como un auto-ídéntico sistema inerte con respecto a la identidad variable de la materia de la que se alimenta y, además, sigue siendo la misma aunque la alimentación se acabe: es la misma entonces en un estado de tranquilidad. Al contrario, cuando definimos un cuerpo vivo como

Organización y sistema son las dos caras de la misma moneda, ya que la organización no es más que el pegamento entre el todo, las partes y las relaciones que constituyen cualquier sistema; es decir que ésta le da forma al sistema que produce y del que se produce, lo transforma garantizando, de manera activa y constante, su existencia y estabilidad, tanto a nivel estructural, por lo que se refiere a las reglas de interacción entre los componentes, como en el plano fenoménico, con respecto a la forma que surge de las relaciones entre las partes y que se mantiene a pesar de los acontecimientos, los disturbios y los ataques del exterior. El sistema es el conjunto de las características fenoménicas que emergen de una organización; la organización es la "sustancia móvil" del sistema, es lo que le da sentido ya que, de cualquier entidad se trate (autómata, organismo vivo, hombre, sociedad, teoría), "convierte, produce, guarda" sus elementos²⁶.

Este proceso no sólo se refiere a los objetos- eventos, sino también a la evolución de los sujetos. Cada sujeto, de hecho, se auto-desarrolla, se auto-forma en la dirección de los esfuerzos cognitivos que hace. De manera específica, por ejemplo, cada cerebro humano está especializado en función de los objetivos que se propone y hace cada vez más compleja su estructura, aunque es especialmente adecuado para llevar al cabo tareas específicas y para desarrollar particulares deberes y desarrollar tendencias que se fortalecen cada vez más. Maturana y Varela llamaron este proceso "autopoiesis", producción de sí mismos²⁷. Sus reflexiones han sacado a la luz un tema totalmente y biológicamente involucrado en el proceso cognitivo y, por esta razón, se han convertido en una parte esencial de las ciencias naturales y humanas contemporáneas. Esta conexión es evidente ya en los supuestos que llevan a la idea del conocimiento que los

«sistema metabolizador», tenemos que comprender, en el significado de esta expresión, que el sistema siempre es el resultado de su actividad metabólica y además que ninguna parte del resultado deja de ser objeto del metabolismo, mientras lo realiza. Por eso, no es correcto comparar el organismo con una máquina. El primero que lo hizo fue Descartes] (H. Jonas, *Dio è un matematico?*, cit., pág. 31).

²⁶ E. Morin, *Il metodo 1*, cit., pág. 148.

²⁷ C.f. H. Maturana – F. Varela, *Autopoiesi e cognizione. La realizzazione del vivente*, trad. it. por A. Stragapede, Marsilio, Venecia 1985.

dos pensadores chilenos han desarrollado a partir de la investigación sobre la relación entre el hombre y el mundo. En su opinión, de hecho, la interacción del Sujeto con el mundo circundante no es simplemente de observación o de representación- cognición, sino que es esencialmente de autoformación. A esta conclusión llegaron mediante el desarrollo de la que ahora se llama lógica de la circularidad autopoiética, por la que cada esfuerzo cognitivo es, al mismo tiempo, un acto de supervivencia y de auto-formación por parte del sujeto que conoce y a la vez, un acto de construcción y de reestructuración del mundo circundante. De esta manera, ellos transformaron el acto de conocer, lo cambiaron de reproductivo a constructivo y contribuyeron significativamente a cambiar la forma de ver el mundo y todo lo que lo representa. Humberto Maturana y Francisco Varela llegaron a la conclusión de que todos los seres vivos se mantienen en vida mediante la interacción con el entorno a fin de extraer de él energía positiva y evaluando, de vez en cuando, los riesgos derivados de la interacción con ella. Ellos señalan que todos los seres vivos funcionan en "acoplamiento estructural" con su entorno. A raíz de las consecuencias más inmediatas y directas de esta situación, hay que señalar que, para cada ser vivo, cada comida representa una especie de apuesta, un riesgo, una alternativa peligrosa de vida y muerte, por eso, para evitar consecuencias devastadoras, hay que evaluar cada vez si lo que tiene es un alimento nutritivo o venenoso y, por tanto mortal. Superando esta prueba, los seres vivos consolidan su "*organización autopoiética*"²⁸. Los esfuerzos de producción de la autopoiesis en la terminología de los estudiosos de Chile, comprometen todo el organismo y pasan por el cerebro. Dependiendo de su nuevo papel, el cerebro de cada uno de nosotros se desarrolla en función de los esfuerzos cognitivos específicos que hace. Así que cada uno de nosotros evoluciona hacia una dirección que le caracteriza de una forma cada vez más original y evidente. De esto se desprende que todo ser vivo está vinculado por un doble enlace con el mundo

²⁸ H. Maturana – F. Varela, *L'albero della conoscenza*, trad. it. por G. Melone, Garzanti, Milán 1992, págs. 58-59.

exterior y que él mismo determina, con sus acciones cognitivas, tanto su personalidad teórica como su acción que se convierte en algo fundamental para su vida presente y futura. Hay que destacar que él vive en "acoplamiento estructural" con el mundo exterior, interactuando con él y, al mismo tiempo, diferenciándose de él²⁹. Entonces, la conexión entre el ser vivo y el medio ambiente se caracteriza por una lógica operacional y de auto-formación que, al mismo tiempo, condiciona las cosas con las que interactúa³⁰.

Ya sabemos que estamos conectados con todo lo que nos rodea y entrelazados a ello como nudos en una red³¹. Si todo esto es cierto; si cada ser está estrechamente relacionado con el mundo que le rodea, entonces debemos concluir que "estamos constantemente inmersos en este movimiento de una interacción a otra, cuyos resultados dependen de la historia"³². Así que lo que caracteriza nuestra vida es una especie de relación interactiva que tiene lugar en la historia. La historicidad, entonces, lo relativiza todo en el sentido que lo da a conocer en su evolución continua. Entre las consecuencias, la más importante desde el punto de vista del conocimiento, es el hecho de que este círculo histórico-recursivo pone en guardia contra la "tentación de la certeza"³³ que tiene un valor teórico, como muestra la lógica de Descartes; y un valor ético, como lo demuestran todos los regímenes totalitarios, hijos ilegítimos, en la práctica política, de certezas "científicas". Queremos decir que, desde el punto de vista social y político, cada vez que hemos creído tener certezas, las hemos concretado en sistemas políticos y en restricciones sociales no liberales. Con respecto al valor teórico y a su aplicación sociológica, a Maturana y a

²⁹ *Ibidem*, pág. 62. Sobre ello L. Nucara, Humberto Maturana, en G. Gembillo – G. Giordano (por), *Pensatori contemporanei. II. Epistemologi del novecento*, Armando Siciliano, Messina 2004, págs. 429-484; Id., *La filosofia di Humberto Maturana*, Le Lettere, Florencia 2014.

³⁰ En este sentido, «ogni sistema vivente è un nodo in un reticolo di derive ontogenetiche che coinvolge tutte le entità con cui esso retroagisce» [cada sistema viviente es un nudo en una red de derivas ontogénicas que implica todas las cosas con las que retroactúa] (H. Maturana, *Autocoscienza e realtà*, cit., pág. 64).

³¹ H. Maturana – F. Varela, *Autopoiesi e cognizione*, cit., pág. 55.

³² *Ibidem*, pág. 200.

³³ H. Maturana – F. Varela, *L'albero della conoscenza*, cit., pág. 37.

Varela les parece oportuno reiterar, en particular, que "el mundo que realizamos es el que hacemos en calidad de observadores del lenguaje"³⁴. Nos comunicamos a través del lenguaje, entendido en el sentido más amplio de la palabra: hablado, escrito, figurado, musical y así sucesivamente.

10. Lo sencillo no existe; existe lo simplificado

La relación no caracteriza sólo lo vivo, sino que se encuentra en el Todo que, entonces, debe ser explicado y entendido de una manera nueva. Ya no podemos, como quería Descartes, reducir lo complicado a lo sencillo, ya que, como hemos visto, él es complejo y no complicado; tampoco podemos, como proclamaba Perrin, reducir lo visible a lo invisible.

Si todo es organización, entonces, para entenderlo, no se puede remontar a lo sencillo. Lo sencillo, de hecho, no existe, sólo es el resultado de una simplificación. Somos nosotros que, por conveniencia operacional, reducimos lo complejo a lo sencillo. En esta operación queremos reducirlo en elementos distinguibles entre ellos y que existen de forma independiente el uno del otro. Pero el elemento aislado no existe en ningún lugar, en ninguna parte, ni siquiera cuando se califica como "partícula de Dios"³⁵. Lo que llamamos sencillo sólo es el resultado de nuestra construcción abstracta. También y sobre todo a nivel microfísico, la reducción de lo real a partículas infinitesimales, claramente distinguibles unas de otras, no es más que una asunción completamente arbitraria. Las partículas aisladas no existen en ningún lugar como, sin quitarle nada al principio de inercia, no existe en el universo ningún cuerpo que no esté sujeto a la influencia de otros organismos, como Einstein decía cuando enunció la teoría de la relatividad. Por lo tanto, como argumentó convincentemente Gastón Bachelard, utilizando la

³⁴ *Ibidem*, págs. 176 y siguientes.

³⁵ L. Lederman, con D. Teresi, *La particella di Dio*, trad. It. por A. Artosi y M. D'Agostino, Mondadori, Milán 1983.

expresión *natura constructa*³⁶, no existe lo sencillo, sino lo simplificado. No existen las partículas aisladas en sí mismas, sino que existen partículas aisladas por nosotros, gracias a nuestra técnica finalizada a poner de relieve ciertos fenómenos que son en realidad nuestras producciones, el resultado de una "fenomenotécnica"³⁷ puesta en marcha por el hombre. No existe el objeto sencillo, interiormente no articulado, en ningún nivel de la realidad. La simplificación es nuestra operación destinada a facilitar el manejo, a seleccionar lo que nos interesa en este momento, abstrayendo de un contexto, como lo destacó Ernst Mach³⁸. Para manejarlo de forma mejor, es bueno separar, dividir y subdividir de forma arbitraria, como lo hace el matemático que simplifica hasta lograr el resultado deseado. En definitiva, no existe una simplicidad "ontológica" porque todo es interacción y articulación creativa y productiva del nuevo, de lo que no pre-existe; no existe lo sencillo, eso sería algo estático; existe la simplificación que es un proceso operacional.

³⁶ G. Bachelard, *L'esperienza dello spazio nella fisica contemporanea*, trad. it. por M. R. Abramo, Siciliano, Messina 2002. Sobre ello: M. R. Abramo, *Il razionalismo di Gaston Bachelard*, Siciliano, Messina 2000; Id., *Gaston Bachelard e le fisiche del novecento*, Guida, Nápoles 2002.

³⁷ C.f. G. Bachelard, *Il nuovo spirito scientifico*, trad. it. por F. Albergamo, Laterza, Bari 1951; Id., *L'attività razionalista della fisica contemporanea*, por F. Bonicalzi, trad. it. por C. Maggioni, Jaca Book, Milán 1985; Id., *La formazione dello spirito scientifico*, trad. it. por E. Castelli Gattinara, Cortina, Milán 1995.

³⁸ E. Mach, *La meccanica esposta nel suo sviluppo storico-critico*, por A. D'Elia, Boringhieri, Turín 1977.

TERCER CAMINO

Del objeto-sustancia al evento-sujeto

11. El objeto-sustancia no existe

El giro ontológico y metodológico del reduccionismo a la complejidad ha cambiado radicalmente la idea del objeto a conocer, modificando, al mismo tiempo, el sujeto conocedor y volviendo a la definición de su papel en el acto cognitivo. Si esto es cierto, la puesta en marcha para iniciar un recorrido teórico diferente debe ser especialmente articulada y lo suficientemente extensa y debe comenzar por la toma de conciencia del nuevo papel y del nuevo aspecto del Sujeto. Entonces, si nos tomamos en serio el camino hacia una perspectiva orientada a un enfoque más eficaz hacia la complejidad de la vida cotidiana, tenemos que empezar por indicar más claramente qué papel le debe ser reconocido al Sujeto y cuáles son las diferentes identidades que lo caracterizan, entrelazándose en su interior. Necesitamos, por lo tanto, recordar, en primer lugar, los acontecimientos vividos por el Sujeto que se presenta como histórico y complejo. En este sentido, podemos fácilmente ver que, en la cultura occidental, mucho de lo que le concierne se limitó a lo emocional y a lo irracional y fue quitado del ámbito de lo conocible. El cambio fue gradual: comenzó por Platón quien le otorgó capacidad cognitiva sólo a la parte intelectual del sujeto, definiendo la parte sensible inferior y poco fiable y, por lo tanto, haciéndolo

"ciego"; culminó en la ciencia de Galileo y en la filosofía de Descartes que mantuvieron la contraposición platónica intelecto-sentidos, pero limitaron aún más el papel del Sujeto conocedor, identificándolo con una especie de grabadora pasiva de acontecimientos "objetivos". En esta línea, a lo largo de más de 300 años, lo subjetivo se ha identificado con lo arbitrario y con lo inatendible.

11.1. La venganza del Sujeto

El punto de inflexión que desencadenó la venganza y la metamorfosis del Sujeto debe estar fechado a principios del siglo XIX y, en el período siguiente, después de un inicio cauteloso, terminó descaradamente derribando toda barrera, colocándose firmemente en el centro de toda actividad, especulativa y práctica. El recorrido siguió los dos caminos de la filosofía y de la ciencia, pero tuvo una importancia fundamental cuando las etapas fueron marcadas por los físicos del siglo XX. De hecho, al principio, Einstein nos enseñó que el observador científico no está fuera del universo, como suponía o esperaba Laplace imaginando la existencia de un demonio omnisciente, sino que siempre se coloca en un lugar específico en el que ha de esperar el tiempo necesario para recibir la señal que llegará después de haber cubierto una cierta distancia y después de haber viajado al límite de velocidad de la luz; Heisenberg dijo que el experimentador es un sujeto que afecta al objeto observado cambiando el estado anterior a la observación y minando definitivamente la premisa del experimento objetivo; Bohr nos recordó que, en el gran drama de la vida, somos, a la vez, actores y espectadores. Después de ellos, hubo un paso sorprendente e inesperado. De lo subjetivo y de lo objetivo empezó un movimiento doble que se fusionó en el intersubjetivo. Ningún sujeto individual puede pretender elevar su visión a una norma universal; sin embargo, ningún objeto se impone por la claridad y la evidencia. Cualquier teoría que describe lo real se ha convertido, como dijo Einstein, en "libre creación del intelecto humano". La esperanza de Lévi- Strauss de hacer desaparecer el sujeto-hombre, desvanece

definitivamente¹. No nos queda, entonces, que volver a recorrer el camino, a partir de la definición clásica de Sujeto.

11.2. El nuevo Sujeto

En la visión tradicional, típicamente reduccionista, al sujeto se le considera, en abstracto, como una entidad "sustancial", o sea perpetuamente idéntica a sí misma. Tratándose de un legado del principio de identidad de Aristóteles, el Sujeto tiene la misma consistencia estable del objeto: se considera una estructura inmutable, como inmutable y eterna sería la Realidad objetiva que el sujeto debería reflejar "como realmente es" sin cargarla de interferencias, en efecto, "subjetivas". Entonces, tradicionalmente, hasta la esencia del Sujeto es sustancia; claramente, "sustancia pensante", res cogitans; lo demás se considera apariencia variable, contingencia no esencial, "fenomenología". El sujeto se consideró estructurado de acuerdo con un sistema fijo, inmutable y universal. Los filósofos modernos más influyentes, de Descartes a Kant, persiguieron su estructura y se detuvieron sólo cuando, gracias a Kant, se convencieron haber definido su fisonomía estable, organizada en "doce categorías".

La crisis fue el resultado de una nueva perspectiva que puso en marcha el sujeto, convirtiéndolo de una entidad estática en un organismo en proceso de cambio, así que del Sujeto-Sustancia se pasa a la Sustancia-Sujeto. Esta "puesta en marcha" se coloca en un marco ontológico y se refiere a la transformación del Todo, clásicamente entendido como realidad inmóvil y eterna, de Ser estático a Ser en evolución gracias a Hegel y a Prigogine. El primero, consideró el Todo no sólo como Sustancia sino también como Sujeto. No como una sola entidad en contraposición con los objetos, sino como el todo en su totalidad. En este contexto, el término Sujeto indica que no es estático, sino histórico, que no es "Ser", sino "Evolución".

Hegel fue una fuente de inspiración para Prigogine que le reconoció el mérito de haber historizado la Realidad y de haber

¹ C. Lévi-Strauss, *Il pensiero selvaggio*, trad. it. por P. Caruso, il Saggiatore, Milán 1965, págs. 269 y siguientes.

destacado su perpetua evolución. Esto significa que la Sustancia-Sujeto no obedece al principio aristotélico de identidad: no siempre es idéntica a sí misma, sino que cambia de forma constante. Para comprenderla, según lo dicho por Michel Serres, no es suficiente su carné de identidad: hace falta su *curriculum vitae*². Cada entidad es un evento que nace, crece, muere y establece las condiciones para un nuevo nacimiento, un nuevo ciclo organizado. El sujeto también es complejo; es una estructura disipativa lejana del equilibrio, en actividad, cuyo objetivo es el de mantener su homeostasis; es un flujo que consume energía, sacándola del entorno circundante y que se consume, desarrollándose y creciendo sobre sí mismo. Cada identidad crece, entonces, desarrollándose históricamente a través del tiempo y, simultáneamente, expandiéndose en el espacio, hacia varias direcciones. En concreto, cada individuo evoluciona a través de un doble movimiento, diacrónico y sincrónico, los dos caracterizadores y, por lo tanto, indispensables. La doble dirección del crecimiento, temporal y espacial, se manifiesta y se realiza a través de un proceso de auto-transformación que es auto-negación, contradicción con lo que era antes.

El principio aristotélico de no contradicción, de este modo, deja sitio a su opuesto, o sea al de contradicción; la contradicción se revela como la ley del mundo concreto. Cada entidad se desarrolla contradiciéndose, negando lo que era antes. El proceso se detiene sólo con la disipación de la entidad. Esto significa que cada identidad se pluraliza en varias identidades. Pirandello afirmaba que somos "uno", para nosotros mismos, "nadie", para los que no nos conocen, "cien mil", o sea "muchos", diferentes para los que nos conocen. Pero aparte de eso, al que volveremos cuando examinemos nuestro ser "entidades relacionales", prescindiendo de cómo percibimos a nosotros mismos, somos la síntesis de diferentes identidades que vale la pena enfocar de manera individual, aunque sólo sea por una mera toma de conciencia. Son identidades que nos marcan

² C.f. M. Serres, "*Prefazione*" a M. Authier – P. Lévy, *Gli alberi di conoscenza*, trad. it. por A. Serra, Feltrinelli, Milán 2000.

profundamente, que nos representan en nuestra esencia y que, por supuesto, están entrelazadas de forma indisoluble. Por lo tanto, hay que recordarlas, aunque sólo sea para comprobar la trama variable que nos representa como "sujetos".

11.3. La identidad del sujeto

Teniendo en cuenta que lo primero que nos hace seres humanos es la comunicación, podemos comenzar por la identidad lingüística. En su interior se esconde no sólo una forma específica de expresar los sentimientos, sino también una forma especial de articular el razonamiento. Podemos decir que somos seres emocionales y racionales en las formas interiores de nuestro propio lenguaje específico, en una gradación que va de la ideografía china a la sintaxis europea. Pero también somos hijos de una literatura que nos caracteriza de forma original. Más allá de las estructuras gramaticales comunes, en la que tanto se hizo hincapié en el pasado, nuestro lenguaje se compone de maneras, matices, énfasis que requieren destacar no sólo el texto, sino también el tono, no sólo la forma, sino también el sentido que surge de todo el contexto de la expresión. En todo caso, cada uno de nosotros tiene su propio lenguaje; somos nuestro lenguaje, además de todo lo demás. Todo el mundo se comunica "a su manera", de acuerdo con un estilo que lo distingue de forma original. Sin embargo, cada sujeto también es hijo de una historia colectiva y posee una historia individual. La tradición histórica de un chino no es comparable con la de un árabe, de un europeo o de un africano, no sólo desde un punto de vista concreto, sino también desde el punto de vista de la conciencia teórica, la conciencia de ser, según las palabras de Gadamer, "ser histórico"³. El legado de un ser que es el hijo de la historia romana, de la Edad Media cristiana, de la Ilustración moderna y del historicismo del siglo XIX caracteriza de manera decisiva toda forma y manifestación de su vida diaria. Tras Hegel, hemos aprendido que la historia no es el cuento que, como mucho, puede tener algún mérito literario, sino que es la

³ H. G. Gadamer, *Il problema della coscienza storica*, trad. it. por G. Bartolomei, Guida, Nápoles 1974, pág. 27.

vida real, individual y colectiva que surge de los esfuerzos que hacemos para seguir siendo seres conscientes y que da lugar a una serie de relaciones que crean nuevos vínculos y nuevos espacios libres. Esta caracterización se refiere, en primer lugar, a las relaciones sociales del Sujeto. Él que creció en el respeto de la persona humana, de su inviolabilidad y de su no reproducibilidad comienza por el respeto de sí mismo, incluso antes del respeto de la vida individual del otro. Y, como quería Hegel, esto lleva al reconocimiento de la solidaridad social en el primer paso hacia la superación del egoísmo relacionado con la estructura de la familia que es la primera apertura elemental "afectada emocionalmente" hacia el otro. Las diferentes formas de entender las relaciones sociales y de ponerlas en el centro o en la periferia de las relaciones individuales dependen de la tradición histórica y cultural a la que pertenecemos. Por el contrario, la identidad social de cada sujeto está estrechamente relacionada y depende del tipo de sociedad en la que se vive. Sin embargo, las relaciones sociales se regulan por limitaciones legales. Y ya este término, "legales", es esencial para la caracterización de la identidad de individuos y grupos.

Para permanecer en nuestro ámbito, que viene de la gloriosa tradición del derecho romano, el individuo occidental no es capaz de cruzar ciertos límites occidentales sin sentirse culpable o sin condenar a aquellos que los cruzan. La inviolabilidad de la persona sancionada por la ley romana, la *forma mentis* que llevó a declarar que los seres humanos tienen derechos "por naturaleza" y por lo tanto inviolables por cualquier persona, incluidos ellos mismos, la territorialidad de la ley son realmente legados culturales que identifican de manera específica. Todas las batallas libradas en el nombre de los derechos humanos derivan de estos legados y allanan el camino para una identidad aún más distintiva, la identidad ética. Las batallas por los derechos se basan, de hecho, en una concepción ética preliminar. Cuando Marx comenzó la campaña en favor de la igualdad de todos los hombres, ya había elegido este principio como el más importante y decisivo para la palingenesis que era la premisa y el objetivo último de su proyecto ético-político. Pero además de esto, la ética es, y no sólo etimológicamente, la

costumbre histórica y evolutiva que ha estructurado un grupo de personas asociadas en el tiempo y en el espacio a los que pertenecen por casualidad. A pesar de esto, en la opción entre la autorregulación y regulación heterónoma, las partes nunca han sido capaces de tener conciencia del adversario. Sin embargo, la ética también se ha convertido en el resultado de una reflexión sobre las normas de convivencia que se han expresado en diferentes contextos y situaciones diferentes y específicas y por lo tanto muy caracterizadoras. Estas reglas se han convertido en estándares y han tenido cada vez más características y dimensiones universales hasta coincidir con principios más vinculantes. Estos principios, fuertemente estimulantes, remiten a la identidad religiosa.

La identidad religiosa es sin duda la más fuerte porque generalmente viene de seres superiores y, por lo tanto, no se pone en cuestión. Entre nuestras identidades, es la más rígida y, por eso, la más peligrosa, porque es la última que estamos dispuestos a cuestionar. Es la más distintiva e irracional. Con el debido respeto hacia Freud, no se trata de una ilusión sin futuro, sino que representa, por desgracia, la parte más dogmática y complicada de nuestra identidad, a la que es difícil enfrentarnos de manera racional⁴. Por eso, ella dio lugar a guerras largas y sangrientas, persecuciones, cruzadas y a hogueras punitivas. Según esta identidad, como dijo Edgar Morin, el mismo Dios monoteísta se dividió en tres figuras que luchan entre ellas⁵. Se puede decir que se trata de la identidad dogmática por excelencia, basada en una tradición que es "sacrilegio" poner en cuestión.

Para complicar las cosas, las identidades de las que acabamos de hablar, que no son todas, sino sólo algunas entre aquellas especialmente evidentes, no se presentan como yuxtapuestas en cada subjetividad, sino que se entrelazan y, sobre todo, juegan un papel asimétrico ya que no coinciden todas de la misma manera, sino que se ajustan a las actitudes, a

⁴ C.f. S. Freud, *L'avvenire di un'illusione*, trad. it. por S. Candreva y E. Panaitescu, Boringhieri, Turín 1979.

⁵ C.f. el editorial sobre Edgar Morin publicado en «la Repubblica», 28 diciembre 2000.

las preferencias y a las idiosincrasias de cada sujeto que las hace interactuar de diferentes maneras en el tiempo y en función de circunstancias especiales. Esta trama compleja de identidades entonces interactúa pues con el entorno variando también su estructura en función de sus relaciones. Por lo tanto, al lado del núcleo "genético" destaca el núcleo fenomenológico, hijo de la interacción con su contexto.

Por supuesto, la relación con el entorno evoluciona históricamente en sintonía con la evolución del sujeto y del ambiente mismo. En este sentido, la identidad se configura como histórico-evolutiva tanto interna como externa; ella se presenta con un aspecto bien definido pero, al mismo tiempo, está sujeta a cambios de sí misma y de las demás modalidades. El condicionamiento mutuo se convierte en un flujo espontáneo que no se puede comprimir. Cada existente está en relación, es una o más relaciones. En nuestro mundo, nadie puede escaparse de esta interacción inseparable.

12. Todo lo que existe es un sujeto-evento colocado en un contexto

De acuerdo con la visión reduccionista tradicional, todo lo que existe tiene una consistencia que prescinde del tiempo y del lugar en el que se encuentra, es un absoluto, en el sentido latino de suelto de cualquier vínculo contextual y concreto. Recordamos que la ciencia clásica se basa en esta hipótesis. De hecho, se trata de una abstracción trivial.

Desde el punto de vista de la perspectiva de la complejidad, el sujeto, sin embargo, siempre es un evento histórico irreductible a cualquier momento temporal y a cualquier etapa de su desarrollo y nunca es aislable. Es el resultado de interacciones internas entre las diferentes identidades que lo componen y de interacciones externas con todo lo con él que entra en relación. No es indiferente el lugar donde se encuentra, sino que es la parte integral de una forma vital y constructiva. Además, cada sujeto se caracteriza y se modifica por las interacciones con los demás. Para que se

comprenda bien este concepto, Dewey habló de "lógica transaccional", en el sentido de que cada sujeto entra en transacción con otros sujetos y para toda la duración de esta relación se convierte en un determinado ser⁶. En este sentido, la individualidad se manifiesta de manera diferente, depende de la relación y es temporal. Si le vendo un libro a otro, a lo largo de la negociación me convierto en el vendedor y mi interlocutor se convierte en el comprador. Después de la operación, todo el mundo asume otra identidad y empieza otra forma de transacción. Esto se repite para toda la vida. La relación también cubre los llamados objetos que nos condicionan y se convierten para nosotros en símbolos, recuerdos, fetiches y muchas otras cosas. Se convierten en energía indispensable para nuestra vida cuando se presentan en forma comestible. En este sentido, en realidad, se puede decir que el hombre es lo que come y que tiene una relación específica y especial con la comida; y no es necesario hacer hincapié en lo que es decisivo para el desarrollo de la personalidad individual de esa relación. Sin embargo, hasta lo que parecía la comparación más "objetiva" con el objeto, es decir el experimento, constituye la creación de una relación entre el sujeto experimentador del objeto a experimentar, adaptado y completamente reducido al sujeto que, además, se convierte en sujeto científico por el acto mismo de experimentar. En él, elimina las condiciones que impiden la generalización y crea un producto apto para el propósito. El primer paso requiere la reducción de lo heterogéneo a lo homogéneo, por lo tanto, la pérdida de identidad de los eventos individuales a favor de lo que los acomuna; el segundo paso consiste en la deslocalización; el tercero en la eliminación de la temporalidad. Durante todo el proceso, la paradoja es una acción del sujeto experimentador que elimina las diferencias a favor de una unidad abstracta y ausente en todos los sujetos examinados. La relación se realiza entre un sujeto y un fenómeno que él mismo ha inventado.

⁶ C.f. J. Dewey – A. F. Bentley, *Conoscenza e transazione*, trad. it. por Mistretta, La Nuova Italia, Florencia 1974.

La identidad del sujeto es la del productor. A nivel teórico, la producción principal se compone de ideas. Como Husserl señaló, desde que las produjo, el hombre occidental hizo todo a partir de ellas. Su identidad principal se ha convertido en la de productores de ideas racionales las cuales, enunciadas por primera vez "por un par de griegos extravagantes", crearon las teorías, es decir las elaboraciones hacia "tareas infinitas"⁷. Combinando el poder de la imaginación con la capacidad de argumentación racional rigurosa, unos "hombres nuevos", los filósofos, crearon "nuevas producciones de sentido"⁸. Sin embargo, las ideas de los Sujetos, a menudo han sometido al Sujeto que las ha tenido, obsesionándole. De seres divinos, se han convertido en demonios⁹. En otras palabras, nos apasionan tanto algunas ideas que nos identificamos plenamente con ellas, hasta sacrificarnos, en el intento de afirmarlas. Todo pasa a un segundo plano y el único objetivo es el de lograr los proyectos teóricos que, a menudo, los demás no comparten. En este caso, cuando la obsesión por su afirmación prevalece a toda costa, la racionalidad de las ideas ya no se convierte en una superación de creencias mitológicas sino en mito ella misma. Hacemos hincapié en el carácter eterno y fuera de contexto de los que llamamos principios inviolables y preliminares. A lo largo de esta actitud que Hegel llamaba "el delirio de la presunción"¹⁰, nos olvidamos de la realidad y de la historia. Si los demás rechazan nuestros proyectos, terminamos acusando de desviación el "curso del mundo" y promulgamos tercamente nuestra "ley del corazón", en contraste con la que nos parece la cruda realidad que rechaza o reorganiza nuestros principios¹¹. Nos olvidamos, en este caso que, en la historia, toda norma se ha violado deliberadamente, tarde o temprano y, a menudo, incluso por aquellos que habían sido hasta entonces los garantes por

⁷ E. Husserl, *La crisi dell'umanità europea e la filosofia*, en *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, trad. it. por E. Filippini, il Saggiatore, Milán 2008, pág. 347.

⁸ *Ibidem*, pág. 348.

⁹ C.f. E. Morin, *I miei demoni*, trad. it. por. L. Pacelli y A. Perri, Meltemi, Roma 1999.

¹⁰ G. W. F. Hegel, *Fenomenologia dello spirito*, cit., pág. 306 y siguientes.

¹¹ *Ibidem*, pág. 316 y siguientes.

excelencia. Como se desprende de lo que hemos hecho en el nombre de la "Diosa de Razón".

Llegados a este punto, el sujeto que se creía racional para siempre, sufrió un choque. Se descubre aún sujeto a lo irracional y al inconsciente. Hizo volver sus recuerdos "desde el subsuelo", primero emocionalmente con Dostoievski¹², entonces, con la reflexión rigurosa sobre sí mismo. Él descubrió el inconsciente esperando en principio, con Freud, que eso pudiera ser un "basurero" temporal que podría vaciarse de una vez por todas, con efectos terapéuticos beneficiosos. Sin embargo, con Jung, tuvo que renunciar a la intromisión de una estructura permanente que interactúa, coopera y lucha con el nivel consciente y racional¹³. Entonces, el sujeto ha descubierto su propia personalidad histórica y evolutiva, compleja y articulada. Desarrollando bien su identidad, a través de la reflexión psicológica, el Sujeto, finalmente consciente de sí mismo, se reconoce no como una entidad sencilla, sino como un organismo complejo en perpetua evolución y, como señaló Edgar Morin, se descubre *sapiens-demens*, como un hombre que participa en las actividades del conocimiento y de la actuación práctica con toda su personalidad que se expresa en forma de argumentación racional y en términos de elección dictada por el gusto, el instinto, la empatía o la antipatía hacia los interlocutores. Así que el sujeto participa en el acto del conocimiento con todo su ser. De esta manera, y de manera más amplia, nos damos cuenta de que, para hacer frente a la realidad, no actúa como una grabadora pasiva de acontecimientos objetivos, sino que interactúa con el llamado mundo exterior de diferentes maneras y a diferentes niveles, con un propósito específico: su esfuerzo cognoscitivo se revela cognitivo. En el cambio de terminología se encuentra toda la diferencia. Todo ser vivo no se dirige al mundo exterior para conocerlo de forma abstracta, sino que el acto del conocimiento es una prueba para comprobar si lo con el

¹² F. Dostoievskij, *Memorie dal sottosuolo*, trad. it. por. M. Martinelli, Bur, Milán 2000.

¹³ C. G. Jung, *L'io e l'inconscio*, trad. it. por A. Vita, Boringhieri, Turín 1967; Id., *Il problema dell'inconscio nella psicologia moderna*, trad. it. por A. Vita y G. Bollea, Einaudi, Turín 1994.

que se interactúa favorece la persistencia como ser vivo o perjudica. Cada esfuerzo cognitivo no es un cogito, sino un cómputo¹⁴.

Todas las identidades consideradas hasta aquí, son diferentes en su esencia. Sin embargo, hay alguna que tiende a unificar. Morin la ha detectado en la identidad planetaria. Comienza a manifestarse con el fenómeno de la globalización que relaciona, en tiempo real, hombres y cosas en distintas latitudes. Tras esto, cada uno, a su pesar, se da cuenta de que todos somos hijos de la misma Tierra-Patria. En este contexto, después de la historia de los astronautas que, en 1969, observaron nuestro planeta desde el exterior, todo cambió hacia la relación racional y emocional con él. Ellos admiraron, con asombro, la especificidad, la vitalidad, en comparación con los otros planetas que parecían oscuros e inertes. Lo reconocieron como Tierra-Patria, dándole una nueva identidad. Una identidad que, esta vez, une en un destino común que junta fuertemente todos los pueblos. Nos transmitieron una emoción que nos identifica, en el sentido de que nos une, reuniendo diversidad y asociándonos en un destino dramático porque nos indica los límites insuperables que se identifican con los límites de nuestro planeta. El descubrimiento de estos límites nos convence más de la necesidad y de la urgencia de formarnos y de hacer frente a los que Edgar Morin definió los nuevos "desafíos de la complejidad".

13. Todo lo que existe no está, simplemente, situado en un espacio exterior, sino que interactúa con su entorno

La física clásica abstraía del contexto; cada experimento era repetible por cualquiera, en cualquier lugar y en cualquier momento; cada experimento abstraía del intercambio de calor: los procesos físicos clásicos eran adiabáticos. En este contexto, el espacio para Descartes era uno de los dos parámetros útiles para la localización de un evento; para Newton, se trataba de un

¹⁴ E. Morin, *Il metodo 2. La vita della vita*, cit., pág. 207 y siguientes.

contenedor absoluto, suelto de cualquier vínculo con los objetos que contiene; para Kant, no tenía consistencia autónoma sino que era una de las formas puras de nuestra sensibilidad. Lo que hizo afines los tres puntos de vista era que, en ninguno, había relaciones entre objetos y espacio.

En la perspectiva histórico-compleja, el espacio se ha convertido, como hemos visto, en ambiente. Éste siempre interactúa con lo que contiene y con el que establece una relación de intercambio proficuo: un animal no sobrevive en un ambiente libre de oxígeno; una planta no puede sobrevivir en uno libre de dióxido de carbono. Los dos tipos de seres vivos viven en simbiosis haciéndose un favor recíproco: le dan al otro lo que necesitan. Entonces, el espacio-ambiente, lejos de ser indiferente a lo que contiene, es muy selectivo y, recíprocamente, se convierte, más o menos lentamente, en lo que contiene. Por otra parte, la conciencia de esta transformación tiene una larga historia. Maxwell ya había descubierto que todos los cuerpos emiten ondas electromagnéticas, transformando así el espacio que les rodea; Mach había definido la idea de espacio absoluto de Newton "una monstruosidad" conceptual; Einstein había relacionado estrechamente la forma del espacio con la materia; Lovelock había hablado de un verdadero espacio de vida. Por lo tanto, a diferentes niveles, el espacio se ha convertido en algo variado y activo.

14. Todo lo que existe no está, simplemente, situado en el tiempo, sino que se estructura de forma temporal

Lo mismo se aplica para la idea de tiempo que Descartes, Newton y Kant connotan como lo hacen con el espacio. Pues bien, desde una perspectiva histórico-compleja, el tiempo se convierte en estructura interna de los fenómenos. Cada objeto-evento tiene su propio tiempo que fluye a diferentes velocidades. La velocidad temporal del sistema solar es afortunadamente mucho, mucho más lenta que la de cualquier ser humano. En las reacciones químicas, los tiempos de reacción

se pueden acelerar o retrasar artificialmente y así sucesivamente. En resumen, el clásico tiempo del reloj, igual para todos, es nuestra construcción abstracta concebida para fines prácticos y es válida únicamente en un radio de acción limitado. En un sentido más amplio, temporalidad e historicidad coinciden y se vuelven unificadoras para el mundo natural y para el mundo histórico. La antigua dicotomía, que a finales del siglo XIX hizo que Dilthey hiciera una distinción entre las ciencias de la naturaleza de las del espíritu, ya no tiene razón de ser¹⁵. Se corrobora, una vez más, el historicismo integral mencionado por Benedetto Croce. También se corrobora todo el recorrido que hemos trazado en este trabajo y las reflexiones sobre el papel del tiempo y de la historia no pueden limitarse a un párrafo, sino que deben surgir de todo el camino ya trazado y a trazar. Como Ilya Prigogine dijo en varias ocasiones, lo que caracteriza las diferentes disciplinas es la conciencia de que todo depende del tiempo; todo vive en la historia y para la historia; todo adquiere un aspecto imprevisiblemente evolutivo¹⁶.

15. Todo lo que ocurre es irreversible

Los eventos, entonces, ya no son indiferentes al tiempo, sino que siguen una dirección: se organizan, se desarrollan, terminan disipándose. El primer fenómeno que nos permite comprenderlo, ahora lo sabemos, ha sido el calor, que se difunde, se disipa y no puede ser "recogido" ni reutilizado. Sin embargo, hasta todos los fenómenos organizados siguen el curso del tiempo, creciendo de una manera lineal. Entonces, la dirección temporal de todo lo que se extiende no es una medida de nuestra ignorancia, sino un dato "natural" y concreto que caracteriza y estructura todo lo que existe. Existir, *ex –sistere* "salir a la luz" significa desarrollarse hacia una dirección

¹⁵ C.f. W. Dilthey, *Introduzione alle scienze dello spirito*, trad. it. por G. A. De Toni, La Nuova Italia, Florencia 1974.

¹⁶ I. Prigogine, *La nascita del tempo*, S.I.T., Bompiani, Milán 1992; I. Prigogine – I. Stengers, *Tra il tempo e l'eternità*, trad. it. por C. Tatasciore, Bollati Boringhieri, Turín 1989.

específica. Ahora sabemos que ya no tiene sentido refugiarnos en las estadísticas, como lo hacía Boltzmann, para intentar exorcizar la dirección temporal del pasado al futuro. Debemos reconocer, con Eddington, que existe una "flecha del tiempo"¹⁷. Todo ocurre sólo una vez. La pretensión de captar eventos que se repiten de la misma manera y que se presentan de la misma manera para todos es entonces una "pretensión". La "solidificación", de cualquier forma ocurra, diferencia lo que, de otro modo, sería confuso. Cuando surge como un sólido del contexto global, cada evento sigue una dirección específica hasta desaparecer de nuevo como entidad identificada y consolidada, para ser un momento de un nuevo proceso de solidificación. En el ámbito de la naturaleza, no es posible experimentar una vuelta atrás, un "envolvimiento" de la cinta ideal en la que solemos imaginar nuestra historia. En realidad, no hay cintas grabadas. Lo que pasó, no se encuentra en un lugar pasado. El viaje imaginario en el pasado o en el futuro sólo es un engaño. Ya no hay un lugar donde, por así decirlo, se encuentran acontecimientos petrificados. Sea cual sea su consistencia, ya no están físicamente; no hay lugar en el pasado que pueda volver a surgir. Sin embargo, con el poder de nuestra imaginación (improductiva a causa de la incapacidad del tema), a menudo, fingimos lugares del pasado que podríamos alcanzar por trucos adecuados para la tarea. Pero lo vacío sigue siéndolo, incluso en la imaginación que mucho puede transformar, pero que, en este caso, no le puede proporcionar consistencia a la nada.

¹⁷ C.f. A. S. Eddington, *La natura del mondo fisico*, trad. it. por C. Cortese De Bosis y L. Gialanella, revisada por M. Mamiani, Laterza, Roma-Bari 1987.

CUARTO CAMINO

De la certidumbre a la incertidumbre

16. Todo lo que ocurre es dudoso

La idea clásica que sufrió la derrota más radical es, "sin duda", la de "certidumbre". Durante un largo período, por así decirlo, ésta había englobado hasta la idea de "verdad" que se había fusionado con ella. Además, ésta ha sido el pilar al que la idea de científicidad había confiado su credibilidad. Todo esto, ahora, parece casi increíble; parece increíble que, a lo largo de mucho tiempo, los hombres que se consideraban los más cultos en un sentido absoluto, hicieron de ello el núcleo de cada convicción. Una vez roto el hechizo, entonces, llegó el momento, como nos recordaron Maturana y Varela, de exorcizar la "tentación de la certeza"¹. En un mundo en el que todo cambia de manera impredecible; en el que se fue la pretensión de predictibilidad rigurosa, el "fin de las certezas" de las que habló Prigogine se ha convertido en la única certeza.

La crisis del determinismo, finalmente, nos ha liberado de la pesadilla del futuro ya escrita en el ADN del pasado. Las relaciones de incertidumbre de Heisenberg y la historización de la naturaleza por Prigogine, han cerrado el recorrido. Afortunadamente, la historia siempre tiene novedades, algunas de las cuales proceden de la conducta impredecible de miles de millones de seres vivos que, interactuando, convierten, de forma

¹ C.f. Segundo camino, nota 32.

constante, el estado de las cosas sin que nadie pueda atribuirse el mérito exclusivo o pueda amenazar con ser capaz de condicionar el futuro. Los proyectos sobre la mesa, las utopías racionales, los estados perfectos, como se dice vulgarmente pero con eficacia, se han "ido al infierno". Nos enfrentamos a nuestras responsabilidades. Ahora sabemos, con Maturana y Varela, que todo lo que hacemos tiene consecuencias que nadie puede prever, ni controlar².

17. Todo lo que ocurre es impredecible

La eficacia de nuestra voluntad no dura mucho. A medida de que la acción se desenvuelve y se aleja de quien la puso en marcha, se pierde el control y entonces los resultados, ya que cada acción sólo interactúa con un sinnúmero de acciones que siguen diferentes direcciones, por lo cual algunas refuerzan la acción de referencia, otras la amortiguan, otras se oponen a ella tratando de deshacer sus efectos. El resultado es algo que se parece cada vez menos a la acción inicial y que, en cualquier caso, no ha sido controlado o dirigido por nadie en especial. Esto ocurre a todos los niveles. En química, surgen relaciones de reciprocidad; transacciones en sociología, condiciones en política y en ética los valores recordados. La misma situación también se encuentra a nivel lógico, donde los eventos no ocurren de acuerdo con una tendencia lineal, sino según una trayectoria que se divide de forma continua abandonando, de repente y de forma impredecible, la dirección lineal. Cuando las desviaciones son más frecuentes, se habla de "bifurcaciones en

² H. Maturana – F. Varela, *L'albero della conoscenza*, cit., págs. 201 y siguientes. Sobre los riesgos de esta responsabilidad, c.f. Z. Bauman, *La società dell'incertezza*, trad. it. por R. Marchisio y S. L. Neirotti, il Mulino, Bolonia 1999; Id., *La società individualizzata. Come cambia la nostra esperienza*, trad. it. por G. Arganese, il Mulino, Bolonia 2002; Id., *Modernità liquida*, trad. it. por S. Minucci, Laterza, Bari 2011; Id., *Vita liquida*, trad. it. por M. Cupellaro, Laterza, Bari 2008; Id., *Il disagio della modernità*, trad. it. por V. Verdiani, Bruno Mondadori, Milán 2007. Sobre ello c.f. G. Gembillo – A. Anselmo, *Filosofia complessa e Sociologia qualitativa*, Aracne, Roma 2013.

cascada"³. En la evolución hacia una nueva especie hablamos, con Eldredge, de "especiación por saltos". En resumen, a lo largo de la historia, no ocurre lo que Vico imaginativamente llamaba "heterogénesis de los fines", Hegel "astucia de la razón", Smith "mano invisible"; sino lo que Croce definía diferencia entre "acción o Suceso" y Morin "Ecología de la acción". La diferencia consiste en el hecho de que los tres primeros eventos se regularían por una fuerza externa a ellos, para los demás la fuerza es interna a los propios eventos. Hemos pasado de la heteronomía a la autonomía.

Sea cual sea el nombre que preferimos, siempre se trata de una forma más o menos eficaz de decir que todo lo que sucede ha sido y siempre será "impredecible", porque es el resultado de innumerables interacciones, de infinitas "concausas".

18. Todo es el resultado de muchas causas

Si todo es impredecible, hay que volver a reflexionar sobre la idea de causa por la que la ciencia clásica había apostado después de haber realizado un acto preliminar de reducción: la reducción de las cuatro causas de los fenómenos a la causa eficiente. Éste era el acto de nacimiento del mecanicismo. Werner Heisenberg describió agudamente este proceso y puso de relieve las consecuencias con gran claridad cuando dijo que la ciencia moderna nació por un acto de reducción de dos ideas: la de cambio en el movimiento mecánico de distintos cuerpos y la de causa, con la que las cuatro causas tradicionales se habían reducido a la causa eficiente externa a los fenómenos y apta para provocar su desplazamiento de lugar⁴. Esta manera de comprender la causalidad está estrechamente relacionada con la reducción del aspecto exclusivamente material de los fenómenos

³ C.f. I. Stewart, *Dio gioca a dadi?*, trad. it. por L. Sosio, Bollati Boringhieri, Turín 1993.

⁴ W. Heisenberg, *Oltre le frontiere della scienza*, trad. it. por S. Buzzoni, Ed. Riuniti, Roma 1984, págs. 59-60. Sobre ello, c.f.: G. Gembillo, Werner Heisenberg. *La filosofia di un fisico*, Giannini, Nápoles 1987; M. Galzigna – G. Gembillo, *Scienziati e nuove immagini del mondo*, Marzorati, Milán 1994.

que había proclamado explícitamente Descartes⁵. La "reducción" adicional de significado ha llevado directamente a la construcción mecanicista del mundo y al determinismo relacionado con ella⁶.

Para corroborar estas consideraciones de Heisenberg, nos parece ejemplar una afirmación de Leibniz, con la que el determinismo se expresó en sus aspectos metafísicos materiales y matemáticos. "Che tutto sia prodotto da un destino fissato è altrettanto certo quanto che tre volte tre fa nove. Il destino consiste in ciò che ogni evento dipende da ogni altro come una catena, e prima di accadere accadrà altrettanto infallibilmente quanto infallibilmente è accaduto una volta che è accaduto"⁷ [Que todo se produce por un destino establecido es tan cierto como que tres por tres es nueve. El destino consiste en el hecho de que cada evento depende de otro como en una cadena, y antes de ocurrir, ocurrirá infaliblemente, como infaliblemente ocurrió una vez ocurrido]. La reducción de todos los eventos a un determinismo rígido era posible gracias a otro tipo de reducción estrechamente relacionada con la de la causa: la reducción de la idea, también aristotélica, de cambio a la de movimiento mecánico de cuerpos rígidos, regulado por la causa eficiente. Como se sabe, esta concepción llevaría al hombre máquina de La Mettrie, pero ya Descartes había legitimado la combinación perfecta entre el robot y ser humano⁸. Además, él también había corroborado este discurso hasta en el ámbito metodológico cuando, en un texto realmente emblemático, escribió que tenía la intención de tomar en cuenta sólo lo que se reducía al aspecto cuantitativo y, por lo tanto medible⁹. Por supuesto, algunos descubrimientos en el ámbito biológico de la época de Descartes

⁵ *Ibidem*, pág. 60.

⁶ *Ibidem*.

⁷ G. W. Leibniz, *Von dem Verhältnisse, in Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie*, ed. A. Buchenau, 2 vol., Leipzig 1904-6, II, pág. 129. C.f. E. Cassirer, *Determinismo e indeterminismo nella fisica moderna* (1937), trad. it. por G. A. De Toni, La Nuova Italia, Florencia 1970; A. Kojève, *L'idée du déterminisme dans la physique classique et dans la physique moderne* (1933), por D. Auffret, Lgf, Paris 1990.

⁸ R. Cartesio, *I principi della filosofia*, cit., pág. 365.

⁹ Id., *Opere filosofiche*, III, trad. it. por A. Tilgher y M. Garin, Laterza, Bari 1998, pág. 116.

acabaron dando un fuerte respaldo al mecanicismo. El descubrimiento de la circulación de la sangre por Harvey (1628), tuvo un tremendo impacto en la comprensión de que el lugar de las pasiones y de las emociones, el símbolo de la irracionalidad de la acción humana, el corazón que, como Pascal advirtió, "tiene sus razones" que "la razón no entiende", no es más que una bomba vulgar que se utiliza para ajustar el movimiento mecánico de la sangre.

La nueva perspectiva volvió a evaluar las demás causas. En primer lugar, la causa final y la causalidad circular, por la cibernética; la causa formal, por la idea de Todo y de Gestalt; la causa material, por la relación entre organización y estructura sancionada por Maturana; la idea de reticularidad que hace que cada evento sea causa y efecto al mismo tiempo. En la red, también entra el sujeto, que establece una serie de relaciones vitales con las partes del todo.

19. No hay causas externas o visiones externas: el conocimiento y la acción están relacionados

La transformación de la idea de causa y las muchas formas por las que se configura y opera llevan a pensar que no hay causas externas a los fenómenos, sino influencias recíprocas. Los eventos están indisolublemente entrelazados y se condicionan entre sí, dependiendo del tipo de relación que se va a establecer entre ellos. Morin habla de "endo-causalidad", destacando él también que las causas que generan y condicionan un evento siempre son internas al contexto del que el evento surge y entonces están estrechamente relacionadas¹⁰. Si todo está relacionado con todo, está a la vez condicionado y condiciona, causado y causa. Por esta razón, nadie mueve los hilos de los acontecimientos, así como nadie los observa desde el exterior. Por el hecho de estar en presencia de un evento, de ver su "suceder", estamos involucrados más o menos intensamente. Así que nadie puede salir de lo que está

¹⁰ C.f. E. Morin, *Il metodo. 1. La natura della natura*, cit., pág. 297 y siguientes.

sucedendo y declararse irrelevante. La responsabilidad no se elude, sino que varía en grado e intensidad. Cuando decimos "no depende de mí" se nos olvida añadir un término restrictivo como "totalmente" ya que una parte de responsabilidad, aunque pequeña, siempre es nuestra. Por esta razón, debemos prestar atención, tener la valentía de intervenir; de lo contrario, terminaríamos pecando "por omisión". Hasta la falta de acción es una forma de acción.

20. Cada acción es un comportamiento

Edificar significa actuar, pero cada acción es un acto de reducción, de selección entre muchas opciones. Decidir también significa romper, rescindir. Aquí, en la actuación, la complejidad se convierte en reducción y entonces en una forma de comunicación. No hay maneras de salir de eso. Entonces, el momento cognitivo abre una serie indefinida de posibilidades, porque siempre "prepara", pero nunca "determina" con respecto a la acción¹¹. Éste ofrece muchas salidas e invita a seguir diferentes direcciones. Sin embargo, cuando se pasa a la acción específica; cuando la teoría se realiza, surgen, con razón, las razones del reduccionismo, porque no se puede hacer nada si las posibilidades indefinidas no se reducen a una. Llegados a este punto, la reducción no sólo es legítima, sino que aparece hasta esencial y necesaria. Todo el poder de persuasión del reduccionismo procede de tener un espacio en el que él es soberano y constitutivo. Se puede decir que toda acción "se constituye" por un acto de reducción, una opción que excluye todas las demás.

Es importante reflexionar, entonces, también sobre la forma de comunicación y su significado. En primer lugar, lo que sorprende del término comportamiento, es su falta de "polaridad", porque, como se puede ver, "no tiene contrario". En

¹¹ C.f. B. Croce, *La storia come pensiero e come azione*, por M. Conforti, Bibliopolis, Nápoles 2002.

términos más concretos, "no existe un no- comportamiento"¹². Lo dicho se puede ilustrar por un ejemplo: un hombre que sube a un tren lleno de gente y, nada más sentarse, empieza a leer un libro, lanza un mensaje claro a los que le rodean que comprenden enseguida que el recién llegado no quiere que se le moleste, no tiene ninguna intención de dialogar. Es fácil deducir, entonces, que "esto obviamente es comunicación de la misma manera que un debate animado"¹³.

Así que los axiomas fundamentales de la comunicación son "no se puede no comunicar"¹⁴ y "una comunicación no sólo transmite información, sino que, al mismo tiempo, impone un comportamiento"¹⁵.

En todo caso, el reduccionismo ha reivindicado la indispensabilidad de la función que desempeña en una realidad que ontológicamente y teóricamente se estructura de una manera compleja, pero que, en la esfera práctica, impone una especificidad inevitable de opción.

¹² P. Watzlawick – J.H. Beavin – D. D. Jackson, *Pragmatica della comunicazione umana*, trad. it. por M. Ferretti, Astrolabio-Ubaldini, Roma 1971, pág. 40; P. Watzlawick, *Il linguaggio del cambiamento*, trad. it. Por L. Cornalba, Feltrinelli, Milán 2004; Id., *Istruzioni per rendersi infelici*, trad. it. por F. Fusaro, Feltrinelli, Milán 2006; Id., *La realtà della realtà*, trad. it. por J. Sanders, Astrolabio, Roma 1976.

¹³ *Ibidem*.

¹⁴ *Ibidem*, pág. 43.

¹⁵ *Ibidem*.

QUINTO CAMINO

Del universo al pluriverso

21. No existe el universo, existe el pluriverso

Durante mucho tiempo, nos fuimos en busca de una visión unificadora, imaginando que todo lo que existe converge hacia una dirección, en el sentido de que todo objeto es *uni-verso*, dirigido a uno. Pues bien, hoy tenemos que reconocer que este esfuerzo sólo ha sido el resultado de nuestra poderosa imaginación creadora¹. No es cierto que todo tiende a la unidad, que todo es uni-verso. A ningún nivel podemos hablar de tan sólo una meta, por tan sólo un camino. Hay varios caminos que llevan a la misma meta. A esto se le llama equifinalidad². Esto significa que los objetivos, aunque diferentes, se alcanzan todos cruzando recorridos y, con la misma frecuencia, volviendo a empezar por ellos. Al contrario, todo se mueve de diferentes direcciones y hacia diferentes direcciones: es multiverso. El multiverso se expande a continuación de un camino a lo largo del cual se forman sus partes, se desarrollan, estallan, moviéndose a través de una cantidad de ramificaciones.

¹ Les remitimos a C. Castoriadis, *L'istituzione immaginaria della società*, por F. Ciaramelli, Bollati Boringhieri, Milán 1995.

² C.f. L. von Bertalanffy, *Teoria generale dei sistemi*, trad. it. por E. Bellone, Mondadori, Milán 2004.

22. El pluriverso se estructura de forma lógica, no según tan sólo una lógica, sino según una pluralidad de lógicas que interactúan

Los desarrollos de la ciencia entre los siglos XIX y XX fueron la causa de dos grandes avances: la historización de la Realidad y una nueva interpretación del significado de las teorías científicas. Por un lado, la Realidad se ha convertido en "nada más que Historia"³; por el otro, las teorías científicas se han convertido, ahora lo sabemos, en "creaciones libres del intelecto humano"⁴. Ya no son conocimientos de la realidad objetiva, sino descripciones "convencionales" de ésta. Del mismo modo, las distintas elaboraciones de las matemáticas, al menos por parte de los teóricos, se convierten en convenciones. Esta complejización se ha concretado a través de la aparición de diferentes lógicas, nacidas en contextos filosóficos o científicos, sin embargo todas caracterizadas por una estructura peculiar "circular". Ahora vamos a destacar sólo aquellas que han surgido de una manera más directa en el mismo ámbito científico del que ha surgido la complejización de la Realidad.

22.1. Lógica de la complementariedad

La primera es la lógica de la complementariedad de Niels Bohr. Para comprenderla, debemos destacar explícitamente el contexto científico del que ha surgido, representado, de hecho, por el punto de inflexión que se produjo en la física con la mecánica cuántica. Esta versión de la física del siglo XX no procede directamente de la mecánica clásica, sino de la teoría del calor, la termodinámica. Es una continuación de la misma, en el sentido de que representa un nuevo intento de reducir el calor producido por los movimientos mecánicos de corpúsculos y de colocarlo, a continuación, en el contexto de la física tradicional. En esta perspectiva, Planck descubrió que algunos

³ C.f. B. Croce, *La storia come pensiero e come azione*, cit., pág. 59.

⁴ A. Einstein – L. Infeld, *L'evoluzione della fisica*, trad. it. por A. Graziadei, Bollati Boringhieri, Turín 2009, pág. 41. C.f. G. Giordano, *Da Einstein a Morin. Filosofia e scienza tra due paradigmi*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2006.

fenómenos de emisión y absorción de la energía radiante se explican en términos corpusculares. Einstein, por su parte, sugirió que otros fenómenos relacionados con la generación y la transformación de la luz también se pueden explicar en términos corpusculares. Bohr, por último, teorizó que todas las partículas se estructuran según el modelo planetario que, de hecho, apoya la idea de una fuerte analogía entre el microcosmos y el macrocosmos, cumplimiento de un sueño de la época medieval⁵. A la luz de estos acontecimientos, entendemos lo devastador y revolucionario que fue entender que los pasajes de lo continuo a lo discontinuo crean un dualismo irreconciliable en la última imagen de la Realidad microfísica. Se trata de una Realidad que, a la pregunta relacionada con su "coherencia estructural", contesta de forma dual y opuesta, dependiendo de la forma de la que se la interroga. Ante este dilema metafísico, Bohr desarrolló una lógica "sin precedentes" e impredecible para cualquier científico tradicional.

Como alguno de nosotros destacó en otro contexto⁶, la aparición de esta lógica tuvo, en el ámbito científico, un efecto similar a la aparición, en el ámbito filosófico, de la lógica dialéctica de Hegel, en el sentido de que, en ambos casos, se trataba de un cambio radical en sus respectivos contextos⁷. Los dos, de hecho, han sugerido lo que antes parecía imposible por principio: la aceptación de la contradicción. Y si Hegel la utilizó como muelle de la evolución, Bohr la hizo estructural: él destacó la contraposición entre los principios no mediables, considerándola estable. La suya es la lógica de la yuxtaposición entre elementos que no se pueden integrar al mismo tiempo. Básicamente, él nos dijo que lo que no es válido en un instante, puede serlo en el momento siguiente: el paso del tiempo cambia la realidad y su imagen lógica. Se puede decir que, en la complementariedad, hay co-presencia de dos principios

⁵ C.f. N. Bohr, *Teoria dell'atomo e conoscenza umana*, trad. it. por P. Gulmanelli, Boringhieri, Turín 1965.

⁶ C.f. G. Gembillo, Niels Bohr, en G. Gembillo – M. Galzigna, *Scienziati e nuove immagini del mondo*, Marzorati, Milán 1994.

⁷ C.f. G. Gembillo – M. Galzigna, *Scienziati e nuove immagini del mondo*, cit., pág. 142.

diferentes, sin embargo no es posible su realización simultánea. En resumen, en su opinión, la ubicación en el espacio y en el tiempo de los fenómenos no es compatible con la presunta relación de causalidad que los une. Los dos aspectos se excluyen mutuamente⁸. Como resultado, hasta en relación con la naturaleza de la luz, estaríamos obligados y aprisionados en una forma clásica de expresarnos a través de conceptos, cuya limitación sería la responsable del dualismo onda-partícula⁹. Lo cual significa, entre otras cosas, que nosotros no somos capaces de superar el dilema que nos obliga a la doble naturaleza de la luz, que tenemos que interpretar como una doble naturaleza que gira alrededor de dos principios no contradictorios sino complementarios¹⁰. Esto es cierto no sólo en el ámbito físico, sino también en la vida, donde la descripción complementaria es obvia y connatural de forma intrínseca¹¹. Como resultado, hubo primero un desarrollo de la lógica hacia la dirección de la ampliación de sus "valores", como lo hizo Hans Reichenbach¹² quien hizo referencia, de forma explícita, a la elaboración de Bohr; después, la lógica de las "bifurcaciones en cascada"¹³, y luego a una variedad de lógicas de las que vamos a hablar a continuación.

22.2. *Lógica de la reacción interactiva*

Las nuevas perspectivas lógicas nacen, por lo tanto, de la imagen renovada de la Realidad y del análisis más preciso de las interacciones entre sus partes, que causan "inmediatamente" el problema de la "lógica del presente"; el problema de la forma de

⁸ C.f. N. Bohr, *Teoria dell'atomo e conoscenza umana*, cit., pág. 325

⁹ *Ibidem*, pág. 326. C.f. AA.VV., *Niels Bohr scienziato e filosofo*, por G. Gembillo y G. Giordano, Armando Siciliano, Messina 2004.

¹⁰ *Ibidem*. C.f. S. Petruccioli, *Atomi metafore paradossi. Niels Bohr e la costruzione di una nuova fisica*, cit.; A. Pais, *Il danese tranquillo, un fisico e il suo tempo 1885-1962*, trad. it. por D. Canarutto, Bollati Boringhieri, Turín 1993.

¹¹ N. Bohr, *I quanti e la vita*, trad. it. por P. Gulmanelli, Boringhieri, Turín 1974, pág. 107.

¹² C.f. H. Reichenbach, *I fondamenti filosofici della meccanica quantistica*, trad. it. por A. Caracciolo, Boringhieri, Turín 1954.

¹³ C.f. I. Stewart, *Dio gioca a dadi?*, trad. it. por L. Sosio, Bollati Boringhieri, Turín 1993, pág. 174 y siguientes.

la que se puede discutirlo y de cómo se puede "entenderlo". Se trata de una pregunta sugerida por hechos concretos. Unos ejemplos sorprendentes son las reacciones químicas, objetos de las reflexiones de Diderot que, por ejemplo, se dio cuenta de que el esquema causa eficiente-efecto tenía que ser reemplazado por el concepto de reciprocidad y de transformación de los cuerpos. De hecho, en oposición explícita a la idea cartesiana de la inmutabilidad de los cuerpos materiales, él hizo hincapié en la relación entre la acción y la reacción que surge en el ámbito químico y tomó nota de que cada objeto se transforma en diferentes entidades, exaltando la diversidad de la naturaleza¹⁴.

Ilya Prigogine, haciendo referencia expresamente a Diderot y también a los estudios de De Donder, tomó cartas en el asunto reiterando la importancia epistemológica de los productos químicos cuyas reacciones son recíprocas. La observación por la que "a cada acción le corresponde una reacción igual y opuesta" adquiere, por lo tanto, cada vez más, un nuevo significado y una importancia especial, ya que también pone de manifiesto, entre los efectos, la transformación recíproca¹⁵. Durante los eventos, la simultaneidad de las reacciones también es "acondicionada" por los "tiempos de reacción" que dependen de las sustancias individuales. Entonces, el tiempo se concreta también en este sentido: su flujo depende de las sustancias que intervienen; cada una de ellas determina una forma específica de ser. Además, el tiempo preside las transformaciones de las materias mientras está acondicionado. La acción recíproca, entonces, no sólo surge de la interacción entre los elementos, sino también de su estructura temporal y de la connotación variable del tiempo. En este sentido, nos enfrentamos a una lógica operacional; una lógica de la acción, una lógica concreta, una lógica de la "coexistencia" que plantea el problema del "presente" y de la experiencia que se hace de él y que, cuando se pasa de las cosas materiales a las formaciones

¹⁴ D. Diderot, *Interpretazione della natura e principi filosofici sulla natura e il movimento*, trad. it. por G. Cantelli, Boringhieri, Turín 1959, pág. 118. Para tener una idea más general: c.f. J. Starobinski, *Azione e reazione. Vita e avventure di una coppia*, trad. it. por C. Colangelo, Einaudi, Turín 2001.

¹⁵ C.f. I. Prigogine – I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit., pág. 136 y siguientes.

sociales, permite la transformación del sujeto que se convierte en inter-subjetivo. Esto no vale sólo en el sentido de Heráclito quien identificaba lo "real" con "lo que le es común a todos", sino también en el sentido sociológico-comunicativo por el que la influencia mutua, por ejemplo, de la masa y sobre la masa, hace que entren en juego "lógicas" que complican aún más el panorama. De hecho, crean una brecha entre la lógica que rige el comportamiento, en la que se trata de ser "parte integral"¹⁶, donde se actúa sin un conocimiento preciso del resultado de su acción, en la que la participación emocional juega un papel crucial; y la reconstrucción historiográfica sucesiva que siempre es "racional" y simplificadora. En resumen, aquí, al contrario de la lógica aristotélica que terminó siendo intemporal y abstraída del contexto, nos enfrentamos a la lógica de la co-presencia que debe ser profundizada mucho más con respecto a la forma de la que lo hemos hecho hasta ahora¹⁷.

22.3. *Lógica de la circularidad causal*

Lo mismo se aplica para la lógica de la circularidad causal, surgida con la cibernética y que gira alrededor del concepto de retroalimentación (*feedback*). Después de ella, la relación lineal causa-efecto ha sido circular en el sentido de que el efecto, en lugar de moverse hacia una dirección que debería llegar a convertirlo, a su vez, en la causa de un nuevo efecto, se dirige hacia la causa que lo ha generado, volviendo a actuar sobre ella. El camino, como se sabe, comienza por un input que pone en marcha, de forma estrictamente causal, un proceso que se propaga por una serie de pasos que, después de cierto tiempo, lo llevan a volver a actuar sobre la causa inicial asegurando un refuerzo de la misma o el equilibrio.

Esto ocurre, por ejemplo, en cualquier termostato cuya temperatura está predeterminada y en el que el proceso se inicia

¹⁶ C.f. R. Franchini, *Teoria della previsione*, ed. por G. Cotroneo y G. Gembillo, Armando Siciliano, Messina 2001, pág. 35.

¹⁷ C.f. L. F. Giulio, *Le molecole del tempo. Viaggio nel presente*, Bollati Boringhieri, Turín 1991; P. Reale, *La psicologia del tempo*, Boringhieri, Turín 1982; J. A. Michon, *La percezione e la valutazione dal punto di vista psicologico*, "Epistemologia", n. 2, 1978.

o se detiene en función del mantenimiento del equilibrio térmico predeterminado, en correspondencia con cada "eslabón de retroalimentación"¹⁸. El proceso también se puede ilustrar por una definición general que señala que retroalimentación significa capacidad de transferir la información, en el sentido concreto, a los demás¹⁹. Con este significado, de los sistemas mecánicos o artificiales, esta lógica se ha extendido a los seres vivos; o, más bien, ha sido reconocida como la lógica subyacente a los fenómenos de autoorganización, típicos de los sistemas vivos. En otras palabras, cada organismo se ajusta para preservar su equilibrio: tiende a ser homeostático, es decir a mantenerse con vida. Todo esto, se refiere a la relación de un organismo con sí mismo o, si se prefiere, con las partes que lo componen, pero no es suficiente para garantizar la existencia del organismo que requiere una interacción con el entorno²⁰. La interacción refuerza el efecto de la retroalimentación que de "negativa", o sea reguladora, se convierte en positiva en el sentido de que amplifica el efecto, desplazando el sistema del equilibrio recursivo al desequilibrio creativo. En este juego, la auto-consolidación es alimentada por la energía absorbida por el sistema desde el exterior.

La lógica que rige las relaciones de los organismos con su mundo circundante es definible por la casualidad interactiva y fue desarrollada, entre otros, por Ilya Prigogine que definió una nueva relación del individuo con el medio ambiente que es unilateral, como para Darwin. De hecho, en el nuevo horizonte en el que surgen de forma consciente las estructuras disipativas, la interacción con el ambiente siempre es el resultado de un proyecto más o menos explícito. En resumen, la evolución de la física ha confirmado que los sistemas abiertos de Prigogine, como los de Ludwig von Bertalanffy, allanan el camino hacia

¹⁸ F. Capra, *La rete della vita*, cit. pág. 69. C.f. R. Calimani – A. Lepschy, *Feedback. Guida ai cicli di retroazione: dal controllo automatico al controllo biologico*, Garzanti, Milán 1990.

¹⁹ *Ibidem*, pág. 70.

²⁰ C.f. F. E. Emery, *La teoria dei sistemi. Presupposti, caratteristiche e sviluppi del pensiero sistemico*, trad. it. por P. Morganti, Franco Angeli, Milán 1974.

nuevas direcciones²¹; llevan, de hecho, a la interacción en todos sus aspectos y, en especial, a dos de ellos que se refieren específicamente al ámbito físico y biológico, pero que se extienden mucho más allá de los límites. Nos referimos, de nuevo, a la "Sinérgica" y a la "Simbiótica", desarrolladas respectivamente por Hermann Haken y Lynn Margulis, a la que ya hemos hecho referencia. Sus teorías contribuyeron a la integración y al fortalecimiento de la teoría de Gaia y a la hipótesis por la que el planeta Tierra, en realidad, es una estructura simbiótica que caracteriza todo lo que existe en su interior²². La constatación de esto destaca las características de la lógica de la interacción que aparecen más claras. Como aparece más clara la complejización que la lógica ha sufrido, diversificándose y bifurcándose una vez más.

22.4. *Lógica esfumada*

Una de estas bifurcaciones es la llamada lógica esfumada, la lógica Fuzzy²³, que se opone evidentemente a la de Aristóteles, hecha por contrastes y exclusiones mutuas y que afirma que, en la naturaleza, nada está claramente definido y

²¹ C.f. L. von Bertalanffy, *Teoria generale dei sistemi*, trad. it. por E. Bellone, Mondadori, Milán 2004.

²² C.f. L. Margulis – D. Sagan, *Microcosmo*, trad. it. por L. Maldacea, Mondadori, Milán 1995.

²³ A. Sangalli, *L'importanza di essere fuzzy*, trad. it. por L. Servidei, Bollati Boringhieri, Turín 2000, pag. 25. En el ámbito de la epistemología tradicional, que gira alrededor del Neopositivismo y a Popper, el elemento de ruptura comparable con este giro ha sido representado por Feyerabend y por su invitación a decirle "adiós a la razón" científica. C.f. P. K. Feyerabend, *Addio alla ragione*, trad. it. por M. D'Agostino, Armando, Roma 1990; *Il realismo scientifico e l'autorità della scienza*, trad. it. por A. Artosi y G. Guerrierio, il Saggiatore, Milán 1983; *Ammazzando il tempo. Un'autobiografia*, trad. it. por A. de Lachenal, Laterza Roma-Bari 1994; *Come essere un buon empirista*, ed. it. por G. Gava, Borla, Roma 1982; *Conquista dell'abbondanza. Storia dello scontro tra l'astrazione e la ricchezza dell'essere*, trad. it. por P. Adamo, Cortina, Milán 2002; *Dialoghi sulla conoscenza*, trad. it. Por R. Corvi, Laterza, Roma-Bari 1991; *Dialogo sul metodo*, trad. it. por R. Corvi, Laterza Roma-Bari 1993; *I problemi dell'empirismo*, trad. it. por A. M. Sioli, Lampugnani Nigri, Milán 1971; *La scienza in una società libera*, trad. it. por L. Sosio, Feltrinelli, Milán 1981; *Scienza come arte*, trad. it. por L. Sosio, Laterza, Roma-Bari 1984; *Contro il metodo. Abbozzo di una teoria anarchica della conoscenza*, trad. it. por L. Sosio, Feltrinelli, Milán 2002.

todo se expande de acuerdo con una gradación en la que nunca hay netas diferencias sino diferencias graduales de intensidad. Por otra parte, ante el camino trazado hasta ahora, es comprensible que, por lo general, la lógica clásica haya comenzado a perder su poder de persuasión y su aspecto dogmático. Ante las situaciones de incertidumbre, las reacciones ahora son fuertes. Así que cuando la lógica "polivalente" desafió, de diferentes maneras, la lógica binaria clásica, los representantes de ésta reaccionaron de manera violenta. Debido a que estas reacciones son muy parecidas a las planteadas por la enunciación de la relación de indeterminación de Heisenberg que, como veremos, está en la base de esta lógica, nos parecen muy interesantes. Sin embargo, son alejadas por la firmeza con la que Kosko dijo que se dio cuenta de pronto de que la ciencia clásica no es verdad y que, por lo tanto, su visión del mundo tendría que ser cancelada²⁴. Para él, todo es una cuestión de tamaño²⁵. Los hechos siempre son esfumados y dudosos, excepto, por supuesto, los que hacemos ciertos con nuestro artificio, aplicándoles las matemáticas rígidas e inertes²⁶. A estas consideraciones generales, el añadió que una mirada a nuestro alrededor sería suficiente para hacernos comprender que todo cambia, todo fluye de una manera no fácilmente separable. Aun así, confirmando un concepto que, de hecho, por algunos filósofos occidentales, tiene, a pesar de que Kosko lo ignore, ahora un par de siglos de existencia, todo se vuelve diferente de sí mismo, se convierte y convierte, con un camino incesante que se desarrolla de manera lineal y que también interactúa de manera sincrónica. No hay límites ni fronteras para los cambios, todo desaparece en su forma empírica para volver a aparecer completamente cambiado bajo una nueva agregación²⁷. En resumen, volviendo a tomar indirectamente las reflexiones hechas por los convencionalistas y los empiriocriticistas de finales del siglo XIX, Kosko considera que ponemos etiquetas específicas sobre los objetos, pero esta precisión sólo es formal,

²⁴ *Ibidem*, pág. 13.

²⁵ *Ibidem*.

²⁶ *Ibidem*.

²⁷ *Ibidem*.

ya que, en realidad, nunca puede haber una correspondencia exacta entre los indicadores y las cosas indicadas²⁸. Después de todo, a lo largo de mucho tiempo, no hemos querido tener en cuenta la mutabilidad estructural de lo que existe; no hemos querido admitir a nivel científico lo que todo el mundo puede ver. Sin embargo, ahora, no podemos pasar por alto el hecho de que ahora no se puede trazar una línea divisoria clara para ninguna cosa, ni viva ni inerte. No existe una frontera clara entre el llano y la colina; no hay una clara línea divisoria entre vida y no vida; no hay una línea divisoria clara entre el bien y el mal²⁹.

Pues bien, hoy la actitud común va hacia otra dirección, hasta el punto de que el asunto dominante a todos los niveles sigue siendo el que impone una distinción clara, una separación fácil de identificar entre los dos polos de la oposición que siguen afectando nuestra forma de pensar y de actuar. Es un hábito que se remonta a la cultura griega y ha encontrado una fuerte corroboración en la ciencia tradicional³⁰. Al fin y al cabo, tanto el mundo de las matemáticas como el de la lógica aristotélica no corresponden en absoluto con el mundo real que se compone de tonos y matices y nunca tiene divisiones drásticas. Nosotros dicotomizamos de forma brutal y abstracta las gradualidades. Entonces Kosko, tras haber rastreado la nueva lógica en una tradición «oculta» durante tres mil años y después de darse cuenta de que ésta ha vuelto a surgir principalmente debido al principio de indeterminación y a las reflexiones de teóricos como Lukasiewicz, la define lógica de la polivalencia que se mueve de la afirmación aparentemente no intuitiva de que cada cosa nunca es igual a sí misma ya que se diversifica de forma continua³¹.

22.5. *Lógica generativa*

Todos los caminos descritos hasta ahora, los filosóficos y los científicos, se han entrelazado, reelaborado y transformado

²⁸ *Ibidem.*

²⁹ *Ibidem.*

³⁰ *Ibidem*, pág. 22.

³¹ *Ibidem*, pág. 46.

gracias a la epistemología de la complejidad de Edgar Morin que se basa en una visión ontológica vinculada a las elaboraciones anteriores que llevaron la visión de la naturaleza y el espacio hacia una dirección organicística y vital. De hecho, Morin afirma explícitamente que el ambiente es propicio para la existencia de la vida ya que, interactuando con ella, él crea y mantiene las condiciones favorables para la persistencia de los dos. Así que la vida se alimenta por su ambiente y, al mismo tiempo, lo mantiene apto para el propósito. En este sentido, el ambiente se caracteriza por una habilidad organizadora que lo hace creativo y no un lugar pasivo donde todo "sucede". Lo que sucede es, de hecho, el resultado de su creatividad organizadora y de la capacidad de incorporar de forma sistemática y circular todo lo con el que interactúa. Aquí el bucle tetralógico orden-desorden-interacciones-organización encuentra su máxima expresión³².

En este sentido, Morin reflexiona sobre la importancia de mantener la forma habitual de pensar y expresa la necesidad de reconocer, en primer lugar, el papel de la lógica tradicional que sigue en funcionamiento y se relaciona con la necesidad de mantener una comunicación sin ambigüedades, pero también expresa la necesidad de poner en práctica lo que Hegel llamó ingeniosamente "superar preservando". Es igualmente necesario mostrar las distintas lógicas que están en la base de la sistematicidad y de la historicidad de lo Real³³.

Las nuevas lógicas superan la de Aristóteles insertándola en un contexto más amplio, en el que ellas además de ser versátiles, también asumen nuevas y más amplias connotaciones, para las cuales tienen que ser generativas, dialogísticas, flexibles y matizadas³⁴. Cuando se reconocen debidamente las características que las connotan, estas lógicas dan un sentido al concepto de equifinalidad, al papel del ruido, al del error, y así sucesivamente³⁵. Si queremos especificar,

³² *Ibidem*, pág. 12.

³³ E. Morin, *Scienza con coscienza*, trad. it. por P. Quattrocchi, Franco Angeli, Milán 1987, pág. 177.

³⁴ *Ibidem*.

³⁵ *Ibidem*.

debemos "entender la lógica de la complejidad como una lógica que, para algunas de sus operaciones, obra sobre lo evanescente de la misma manera inexacta"³⁶. Esto se basa en la necesidad de reconocer que el hombre utiliza en concreto esta lógica de la auto-organización que incluye aspectos bien definidos pero también aspectos evanescentes. Ésta es, por así decirlo, dúctil y, por lo demás, el pensamiento humano, a la hora de expresarse, no puede dejar de usar términos precisos junto con términos más matizados y polisémicos; utilizar un lenguaje complejo en el que los significados surgen de la interacción entre la sintaxis y la semántica, entre elementos y contextos, entre dictado literal y tonalidad emocional³⁷. Si ampliamos la perspectiva recordando la idea de la co-presencia activa entre las diferentes lógicas "abiertas", la lógica de la complejidad aparece como caracterizada por elementos concurrentes y antagónicos que encuentran, por fin, su integración dialéctica y creativa³⁸. Las pone en una circularidad que es una especie de realización concreta, en el sentido de que mantiene el mismo estatus en enunciados opuestos y aparentemente antitéticos, pero que también encuentran espacio y razón de ser. En resumen, esto significa remplazar la disyunción por la interacción y la relación a la oposición. Esto significa reflejar a nivel lógico lo que sucede en el mundo real³⁹. En otras palabras, la característica clave de la nueva lógica es la de ser "simbiótica", lo cual le permite también ser "generativa", capaz de integrar todos los aspectos, incluso los que se oponen, situándolos en un contexto en el que el trastorno y el orden abren el camino para la organización temporal⁴⁰. Esta nueva lógica se puede definir "arborescente" y "sinfónica"⁴¹. Es necesario, según Morin,

³⁶ *Ibidem*, pág. 178.

³⁷ *Ibidem*.

³⁸ *Ibidem*, pág. 181.

³⁹ E. Morin, *Il metodo 1. La natura della natura*, pág. 14. Sobre ello c.f. A. Anselmo, Edgar Morin. *Dal circolo vizioso al circolo virtuoso*, en E. Morin y otros, *La metafora del circolo nella filosofia del novecento*, Armando Siciliano, Messina 2002, págs. 345-374.

⁴⁰ *Ibidem*, pág. 183.

⁴¹ *Ibidem*, pág. 184. Sobre ello c.f. A. Anselmo, *Edgar Morin e gli scienziati contemporanei*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2005.

complejizar y articular del interior de la estructura de la lógica, por lo tanto, tenemos que deconstruir la rigidez de la lógica formal. La tarea de invertir la tendencia al reduccionismo es difícil porque ni siquiera se puede comprender la naturaleza creativa y dinámica de la lógica, porque la forma rígida que la ha caracterizado durante siglos sigue pesando con todo su poder acondicionador⁴².

22.6. Lógicas integrantes

Las concepciones lógicas tradicionales son la base de una teoría o de una opción metodológica, las dos procedentes de una disciplina, aunque algunas de ellas han planteado la necesidad de apertura y expansión. Al contrario, la teoría de la complejidad ha surgido de un giro radical que se produjo simultáneamente en diferentes disciplinas. Ésta no ha destacado una disciplina en especial, considerándola como el ámbito de aplicación del nuevo método, sino que ha destacado la labor del nuevo enfoque en casi todos los ámbitos. Parece coherente, entonces, que esta nueva "fuente" ha dado lugar a una especie de eflorescencia de enfoques diferentes pero integrados entre ellos⁴³. Teniendo en cuenta esto, se puede concluir que, contrariamente con lo que ocurrió en todas las teorías anteriores, la teoría de la complejidad no se basa en una sola lógica, sino en la interacción entre las diferentes lógicas que son todas esenciales, porque tienen tareas y funciones múltiples, empezando por la de Aristóteles que no se elimina, sino que se delimita, se reorganiza, o se lleva a su connotación original de "organon", es decir, medio de comunicación. Esto también se aplica para todas las demás lógicas hasta ahora descritas. Cada una de ellas, de hecho, hace hincapié en un aspecto de la complejidad de lo Real, sin, por eso, agotarlo. Parece obvio que, si se reconoce que lo "Real en evolución" es muy detallado y

⁴² *Ibidem*, págs. 184-185. C.f. E. Morin, *Il metodo 2. La vita della vita*, cit., págs. 28 y siguientes.

⁴³ Sobre ello, c.f. G. Gambillo, *Le polilogiche della complessità, Le Lettere*, Florencia 2008; V. De Angelis, *La logica della complessità*, Bruno Mondadori, Milán 1996; AA.VV., *La sfida della complessità*, por G. Bocchi y M. Ceruti, Feltrinelli, Milán 1994 (ahora Mondadori, Milán 2007).

complejo, ya no es concebible una lógica dirigida sólo a la comunicación sin ambigüedades, al desarrollo histórico, a la acción recíproca o a la retroactividad. Si queremos transformar el nuevo Ser "en pensamiento" tenemos que tomar en cuenta que este Ser es histórico y complejo y que el pensamiento debe ser reconocido como histórico y complejo. Sería extraño, después de dicha aprobación, seleccionar sólo un aspecto de la pluralidad lógica o buscar un paradigma simplificado para hablar de lo Real. Esto sería caer en una nueva forma de reduccionismo y socavaría el esfuerzo hecho para salir de la mentalidad tradicional. Por estas razones, creemos que a partir de ahora, ya no debemos hablar de "lógica" sino de lógicas de la complejidad en plural. Entonces, el camino histórico que rápidamente hemos trazado debe ser visto como un camino que lleva a una remodelación teórica y metodológica. La "constatación" de que, de hecho, utilizamos correctamente varias lógicas, debe llevar a una integración recíproca y a su propio, por así decirlo, "uso común". Realizar este propósito significaría, también, pasar de la "constatación" de la complejidad de lo Real a su "aplicación" teórica y práctica. Debería significar pasar del cierre de la lógica tradicional a la apertura de las nuevas "lógicas libres", en las que los términos dialéctica, complementariedad, bifurcación, retroactividad, sinergia, simbiosis, interacción son todos, en alguna ocasión, adjetivos y / o sustantivos, de la parte de la evolución histórica-concreta que queremos "destacar" para ponerla en evidencia de forma "momentánea". En resumen, la complejidad de lo Real es "comprensible" sólo en una lógica compleja. Estas lógicas son "ontológicas" inmanentes. La lógica aristotélica, sin embargo, es formal y sigue siendo válida como la lógica de la comunicación sin ambigüedades.

23. La forma del pluriverso es matemática fractal

El discurso sobre la lógica, sin embargo, aún no se ha completado. Sigue siendo un problema por resolver que ha caracterizado la reflexión sobre el tema a lo largo de muchos años. Estamos haciendo referencia a la identificación entre la

lógica y las matemáticas. La pregunta entonces es: ¿Qué es la matemática, desde la perspectiva de la complejidad? Y, de manera más específica y relevante: ¿Qué ha sido de esa geometría que, según Galilei, sería la estructura interna de la naturaleza? Antes de contestar a esta pregunta, hay que señalar que la geometría, lenguaje esencial de la ciencia clásica, a lo largo de su larga historia, ha vivido tres etapas fundamentales: la "constitutiva", por Euclides; una transformación inesperada y sorprendente, después de dos mil años por un grupo, pequeño pero muy variado de matemáticos, con las llamadas geometrías "no euclidianas" desarrolladas por Gauss, Bolyai, Lobachevski y Riemann; un replanteo radical, en los últimos cuarenta años por "un hombre" Benoît Mandelbrot. Se podría añadir, como ulterior consideración preliminar que el período aproximadamente entre 1860 y 1960 fue el más "oscuro" para la geometría porque ella, por su necesaria referencia a la intuición, fue considerada, por matemáticos y lógicos matemáticos, la principal responsable de la "crisis de los fundamentos" y de la "quiebra de la ciencia" de finales del siglo XIX. Los grandes matemáticos de la época, de hecho, de Hilbert a Frege, de Peano a Whitehead, de Russell a Wittgenstein, buscaron, en el rigor formal, el camino hacia una nueva consolidación de los fundamentos que tambaleaban "con miedo". Y si la referencia a la intuición de Brouwer en 1928 y la "prueba de Gödel" en 1931 habían quitado la ilusión de la posibilidad de autofundación de cualquier sistema formal, en un principio, la "vuelta" a una base intuitiva, sin embargo, había implicado sólo la aritmética y no había conciliado los estudiosos con la geometría.

En este contexto "desfavorable", un "libre pensador" como Benoît Mandelbrot volvió a anudar los hilos con la geometría, provocando una transformación radical totalmente impredecible de ciencia cuantitativa a ciencia cualitativa. Dio impulso a su obra de "transfiguración", señalando que las geometrías tradicionales, caracterizadas por una connotación intuitiva, están muy alejadas de la Realidad y propuso, por lo tanto, para la descripción de la Naturaleza, una geometría completamente diferente tanto de la euclidiana como de la no euclidiana. Para realizar este punto de inflexión de forma racional y persuasiva,

Mandelbrot empezó por una consideración aparentemente obvia, pero que nadie antes de él había utilizado para invitar a mirar el mundo que nos rodea con ojos más críticos y más libres que lo habitual. En especial, destacó "simplemente" el hecho de que todos los objetos naturales, las nubes, las montañas, los árboles, las líneas de las costas geográficas, en ningún caso corresponden a figuras de las geometrías anteriores⁴⁴. Diciendo esto, señaló que la rectificación de la realidad, implícita en la geometría euclidiana y explícita en los supuestos de la ciencia de Galileo, es inviable. De manera específica, se ha demostrado que la línea recta no sólo es incapaz de medir "simultáneamente" el lado y la diagonal de un cuadrado, sino que también es incapaz de medir con precisión cualquier objeto real. En concreto, la recta puede medir con precisión solo sí misma, en sus muchas "extensiones", pero no puede "aplicarse" más. Como alternativa para esta constatación de imposibilidad, con nuestra mirada tenemos que "prestar atención" a otras estructuras formales que surgen "de las cosas mismas" y que llevan, de lo que hasta ahora era lo invisible pensado a lo que podría llamarse lo visible pensado. Lo que resulta es un cambio de la cantidad a la calidad del que surge una estructura interna de los objetos y no esa red "perfecta" con la cual los habíamos envuelto. La imagen de los objetos reales es "dividida", irregular desde el punto de vista euclidiano y, sobre todo, es móvil. Sin embargo, tiene su propia forma intrínseca; una forma que no se queda quieta e inmutable sino que crece sobre sí misma y se desarrolla, quedando parecida a sí misma aunque variando su dimensión.

La prueba que esta forma se acerca más a los objetos naturales viene de la multiplicidad de ejemplos que se pueden extraer de la Naturaleza para proporcionar una imagen concreta de su intrínseca "estructura" formal. De hecho, haciendo referencia precisamente a una serie de "productos naturales", podemos decir que ejemplos son la coliflor, las hojas de helechos y muchos otros objetos, cuyas partes reproducen el conjunto⁴⁵. A partir de esta simple observación, se deduce la

⁴⁴ B. Mandelbrot, *La geometria della natura. Sulla teoria dei frattali*, Imago, Milán 1987, pág. 4.

⁴⁵ *Ibidem*, pág. 29.

estructura formal, que por este camino surge de las cosas mismas. En otras palabras, por la auto-similitud, partes y entero coinciden en la forma⁴⁶. Sin embargo, esta deducción tuvo que esperar mucho tiempo a un erudito que pudiese "mirar la naturaleza" con los ojos "justos", que la observase sin forzar, ni a ella, ni a sus propios sentidos⁴⁷.

Las nuevas formas geométricas, los fractales, sin embargo, cuando aparecieron, fueron mal recibidas por la mayoría de los científicos, que no podían captar el significado real, llegando incluso a despreciarlos. En este sentido, por ejemplo, el matemático Hermite escribía que quería apartar la mirada de ellos, disgustado por su "monstruosidad" y demostró que le importaba sólo esa *impronta* representada por la geometría euclidiana que, una vez instilada en nuestra mente, ha llegado a ser una perspectiva única hacia el mundo de los objetos. Mandelbrot, por su parte, destaca una connatural aptitud personal para mirar de forma distinta; para entrar en los objetos y entender su "dimensión oculta" de las miradas comunes⁴⁸ o para destacar formas distintas de las modeladas a partir de Euclides, como el "copo de nieve de Koch" que, al tener infinitas puntas, no es rectificable⁴⁹. Esta característica se consideraba una prueba evidente de la "monstruosidad" de éste y de otros objetos geométricos que se creaban jugando. Sin embargo, la verdad es que este tipo de curva se puede utilizar como modelo de procesos naturales y podría considerarse más realista que la circunferencia. Por lo tanto, podríamos decir que la naturaleza es gobernada por lo que, en el pasado, se consideraba patológico⁵⁰, lo cual provoca el fin de la convicción de la realizabilidad de una medición precisa de los objetos⁵¹.

Basándose en estas convicciones, Benoît Mandelbrot puso en marcha muchas importantes observaciones que le

⁴⁶ *Ibidem.*

⁴⁷ *Ibidem.*

⁴⁸ *Ibidem.*

⁴⁹ *Ibidem*, pág. 47. Podemos encontrar una de las más inmediatas reflexiones en E. Cesàro, *Remarques sur la courbe de von Koch (1905)*, ahora en *Opere scelte, II*, Cremonese, Roma 1964, págs. 464-479.

⁵⁰ *Ibidem.*

⁵¹ *Ibidem.*

consintieron elaborar unas nuevas formas geométricas consideradas núcleos generadores no sólo de objetos específicos, sino también de grupos a varios niveles y dimensiones y que le llevaron a entrever formas especiales en entes materiales y en gráficos de desarrollo de varias actividades humanas. En este sentido, su enfoque fue una nueva perspectiva de la que se pueden descubrir varios fenómenos que suelen considerarse “desordenados” y demasiado complicados para ser tratados de forma matemática. Para hacer un ejemplo, se puede utilizar un objeto físico real a dimensión fractal, tratando de medirlo. La primera opción de Mandelbrot fue, en 1967, la costa de Reino Unido, donde demostró la imposibilidad de medir con precisión, a pesar de los esfuerzos progresivos: siguiendo los varios pasos que llevan a un acercamiento cada vez más preciso en el proceso de medición, al final, llegó a decir que la longitud puede considerarse definida⁵². Es necesario, entonces, introducir una nueva dimensión, la dimensión fractal⁵³ que es, al mismo tiempo, una “estructura” y una descripción. Hay que destacar que, en este nuevo contexto teórico y operacional, el influjo de quien mide sobre el objeto medido no constituye una especie de inconveniente, imputable a la nueva teoría, sino un hecho⁵⁴. Esto implica que el influjo del observador sobre el objeto observado que el principio de indeterminación de Heisenberg limitaba a las partículas elementales objeto de la microfísica, también se extiende a nivel de nuestra experiencia sensorial⁵⁵. Sin embargo, tras “haber hecho hincapié en la complicación y en el desorden que caracterizan las costas, consideradas figuras geométricas”, hay que extender el hecho a todos los ámbitos, de la economía a la cosmología, porque el mundo real, a todos los niveles, no da a

⁵² *Ibidem*, pág. 21.

⁵³ *Ibidem*.

⁵⁴ *Ibidem*, pág. 23.

⁵⁵ Sobre ello, c.f. W. Heisenberg, *Indeterminazione e realtà*, por G. Gembillo y G. Gregorio, Guida, Nápoles 2002; Id., *I principi fisici della teoria dei quanti*, trad. it. por M. Ageno, Boringhieri, Turín 1979; G. Gembillo, Werner Heisenberg, *La filosofia di un fisico*, Giannini, Nápoles 1987; AA.VV., *Werner Heisenberg scienziato e filosofo*, por G. Gembillo y C. Altavilla, Armando Siciliano, Messina 2002; C. Altavilla, *Fisica e filosofia in Werner Heisenberg*, Guida, Nápoles 2006.

ver ninguna recta⁵⁶. Es oportuno entonces mirar hacia los distintos ámbitos específicos en los que los fractales han encontrado una aplicación eficaz y convincente.

El ejemplo de Mandelbrot y sus exhortaciones para extender el enfoque fractal han ido siendo recogidos cada vez más intensamente y han tenido especial éxito en la redefinición de la estructura del Universo. En la aplicación que se hizo de ellos por lo que se refiere al sistema solar, apareció una extensión de la idea de fractal que sufrió una complejización y provocó el nacimiento de un término más comprensivo, el de “mega-fractal”. Este concepto constituye un camino muy eficaz para la definición de la distribución de las galaxias que, de otro modo, no serían ordenadas⁵⁷. Se trata de un desafío lanzado a partir del reconocimiento fundamental de los fractales para comprender el Universo. Por lo tanto, a pesar de las dificultades de comprensión de esta nueva perspectiva, hay que reconocer que la geometría fractal se ha convertido en una parte de la nueva cosmología⁵⁸. Todo esto ha permitido una imagen verdaderamente nueva y una nueva perspectiva que promete más frutos. De momento, podemos decir con razón que, en virtud de los resultados alcanzados, los fractales constituyen un ejemplo perfecto de las ventajas que proceden de la cooperación de científicos y eruditos de distinta formación⁵⁹.

Claramente hay que destacar que lo que los fractales proporcionan sólo es una descripción y no una explicación. Nos sugieren cómo se estructura el Universo, pero no pueden explicar la estructuración misma. Una vez más, tratándose de descripción de la geometría de la Naturaleza, ellos nos dan el cómo pero no el porqué.

Sin embargo, seguimos en el nivel de lo inmensamente grande. No obstante, “reduciendo” la escala, el papel de los fractales no cambia. De hecho, lo que hemos dicho hasta ahora puede enseñar lo variados y concretos de los “objetos fractales” que surgen de toda parte de lo Real y lo describen de forma

⁵⁶ B. Mandelbrot, *Nel mondo dei frattali*, cit., pág. 32.

⁵⁷ *Ibidem*, pág. 395.

⁵⁸ *Ibidem*.

⁵⁹ *Ibidem*.

decisiva y omnipervasiva. Por consiguiente, podemos decir que la nueva imagen de la Realidad es, al mismo tiempo, una visión de ella y su forma de ser estructurada; tiene una importancia lógica y una ontológica y lleva a una “reflexión” que, esta vez, puede contar verdaderamente con una forma de “homotecia” interna. Entonces, el nuevo enfoque en lo real no es una reducción a esquemas racionales pre-establecidos y cuantitativos, sino que representa un camino cualitativo que permite entrar en sintonía con él. Por eso, las nuevas matemáticas de la naturaleza son de verdad unas matemáticas de la complejidad porque reflejan, hasta desde una perspectiva metodológica, el nuevo punto de vista desde el cual lo Real no es “observado” sino realizado en su forma constitutiva que es, al mismo tiempo, de auto-formación. Esto significa destacar que la geometría fractal ha desplazado la atención de la medida cuantitativa de lo Real a su “crecimiento y forma”⁶⁰, haciéndolo vivo y variable, o sea histórico; ésta representa el lenguaje “visible” de la naturaleza y no su “dimensión oculta”.

24. El lenguaje que describe el pluriverso es lógico, histórico y de argumentación

El lenguaje de la complejidad no es, por supuesto, el con el que sueñan los neo-positivistas. No se basa en definiciones genéricas, sino en argumentaciones históricas-teoréticas-conceptuales. No pretende convencer, sino que trata de persuadir, como quería Perelman, al fin de tomar una decisión en vista de una acción concreta⁶¹. Ante esto, debemos señalar, sin embargo, que el lenguaje inequívoco es esencial. "Sirve" para comprendernos, comunicar de una tal manera que el mensaje que se quiere transmitir puede ser entendido sin ambigüedades. Sin embargo, convencernos que a cada término pueda corresponderle un significado preciso no es válido

⁶⁰ La referencia es a D'Arcy W. Thompson, *Crescita e forma. La geometria della natura*, por J. T. Bonner, Bollati Boringhieri, Turin 2001.

⁶¹ C. Perelman, *Il campo dell'argomentazione. Nuova retorica e scienze umane*, trad. it. por E. Mattioli, Pratiche, Parma 1979.

tampoco cuando "lo que se define" es un objeto, porque la experiencia que cada individuo tiene de ese objeto es distinta de la de todos los demás. La famosa "polémica sobre los protocolos" que provocó una crisis en la amistad intelectual del "Círculo de Viena" es ejemplar⁶². El significado de un término depende no sólo del contexto en el que se utiliza, sino también del tono con el que se pronuncia. Si le decimos "bravo" a alguien, podemos querer alabarle o reprocharle un comportamiento equivocado. Incluso entre estos extremos, hay una serie de matices que hacen hincapié en una o en otra intención y, hasta si fuera posible imponer un lenguaje universal, cada individuo lo expresaría de una manera diferente, única.

El lenguaje de la complejidad, sin embargo, por razones que deberían resultar obvias, no puede ser prescriptivo, sino persuasivo. Chaim Perelman lo comprendió mejor que nadie, porque sintió la necesidad de volver a definir tanto el lenguaje como la "lógica" que se encuentran en la base. En especial, su contribución se ha visto reflejada en la fundación y en el desarrollo de la "lógica de argumentación" o "lógica de lo preferible", una opción tanto para la lógica científica y racionalista, como para la empírica y la lógico-lingüística. Esta lógica también incluye la temporalidad y, por ella, él tenía la intención de elaborar una teoría de las técnicas de argumentación adecuadas para aumentar la adhesión de los oyentes y animarles a actuar en una situación específica⁶³. Para esto, Perelman propuso la sustitución del lenguaje lógico-demostrativo con el retórico y la superación de la idea cartesiana de razón⁶⁴. Además, él señaló como el ideal de conocimiento que surgió de una forma cada vez más exclusiva, fue el físico-

⁶² Les remitimos a F. Barone, *Il neopositivismo logico*, cit.

⁶³ C. Perelman, *Il campo dell'argomentazione. Nuova retorica e scienze umane*, cit., pág. 9.

⁶⁴ C. Perelman – L. Olbrechts-Tyteca, *Trattato dell'argomentazione*, trad. it. por C. Schick, M. Mayer y E. Barassi, Einaudi, Turín 1976, pág. 3. Sobre ello, c.f. G. Furnari Luvarà, *La logica del preferibile. Chaïm Perelman e la "nuova retorica"*, Rubbettino, Soveria Mannelli 1995; Id., Chaïm Perelman, en AA.VV., *Pensatori contemporanei. II., Epistemologi del Novecento*, por G. Gembillo y G. Giordano, Armando Siciliano, Messina 2004, págs. 247-296.

matemático y como, por consiguiente, la idea de expresión lingüística se identificó con la de argumentación científica. Esto llevó a corroborar cada vez más el lenguaje coercitivo y a abandonar al que tiene como objetivo el de conseguir la adhesión concreta del interlocutor, también porque, para apoyar una argumentación, siempre hay que desarrollar un discurso severo y coercitivo. Sin embargo, "la naturaleza de la argumentación y de la deliberación se oponen a la necesidad y a la evidencia, porque no se decide cuando se requiere la solución, ni se argumenta contra la evidencia"⁶⁵.

De hecho, a diferencia del sector en el que se mueve el lenguaje lógico-matemático cuyo ámbito lleva en sí los criterios de certeza y de objetividad y cuyo objetivo polémico y explícito es el de considerar falso todo lo que se define como verosímil, "el ámbito de la argumentación es el del verosímil, de lo probable, en la medida en que éste último huye de las certezas del cálculo"⁶⁶. En consonancia con esto, hay que plantearse el problema de la comprensión de las razones reales y complejas de las reacciones de los distintos individuos que los llevan a unirse u oponerse a una determinada propuesta y a hacer hincapié en las formas de argumentación destinadas a incrementar su unión a través de una adecuada persuasión⁶⁷. Entonces, hasta con respecto al lenguaje, el primer principio que hay que poner en cuestión tiene que ser aquel criterio de evidencia que Descartes había sentado en la base de todas las etapas posteriores lógico-deductivas⁶⁸ porque, desde el punto de vista de la complejidad y de su lógica relacional, lo que hay que poner en evidencia es el público al que se dirige y no la argumentación que, en abstracto, hay que desarrollar⁶⁹. En otras palabras, hay que reemplazar la antigua lógica aristotélica del *aut aut* con la "complementaria" del *et et* que ya había surgido, como hemos visto, de algunos ámbitos de la ciencia

⁶⁵ *Ibidem.*

⁶⁶ *Ibidem.*

⁶⁷ *Ibidem*, pág. 6.

⁶⁸ *Ibidem.*

⁶⁹ *Ibidem.*

contemporánea⁷⁰. También habría que luchar contra cualquier forma de lenguaje basado en la certeza, adquirida o transmitida por iluminación inmediata. Junto con las certezas inmutables, hay que denegar también las verdades universales y necesarias, las pretensiones relacionadas con el intento de superar la ambigüedad de la expresión y los intentos de identificarla con una especie de opción convencional⁷¹.

Estos errores han sido denunciados por el "primer" Wittgenstein y por los neopositivistas que no se dieron cuenta del hecho de que "estos dos casos, que son el del realismo y el del nominalismo en materia lingüística, son los dos insostenibles, porque consideran el lenguaje un reflejo de la realidad o la creación arbitraria de un individuo y olvidan un elemento esencial, el aspecto social del lenguaje, una herramienta para la comunicación y la acción sobre los demás"⁷². Como Benedetto Croce había destacado a principios del siglo XX, cada lenguaje tiene su origen en un contexto y evoluciona con él⁷³. Es decir, y Perelman lo destaca, que "cada lenguaje es el lenguaje de una comunidad"; en su interior, "los términos utilizados, su significado, su definición, sólo pueden entenderse en el contexto proporcionado por las costumbres, las formas de pensar, los métodos, las circunstancias o las tradiciones conocidas por los que las utilizan"⁷⁴. Todo lenguaje, por lo tanto, expresado por oradores históricamente y en el tiempo localizados, refleja las identidades culturales de los que lo producen y las circunstancias históricas que viven.

25. El lenguaje que describe el pluriverso es sistemático, transitorio y autopoietico

A la luz de lo dicho, el lenguaje de la teoría de la complejidad no es el inequívoco ni tampoco el del oráculo, ni el

⁷⁰ C.f. N. Bohr, *Teoria dell'atomo e conoscenza umana*, cit.

⁷¹ *Ibidem*.

⁷² *Ibidem*.

⁷³ C.f. B. Croce, *Estetica come scienza dell'espressione e linguistica generale*, Laterza, Bari 1966.

⁷⁴ C. Perelman – L. Olbrechts-Tyteca, *Trattato dell'argomentazione*, cit., pág. 6.

intuitivo-literario. Si la reflexión se expresa a través de una argumentación racional, el lenguaje que se utilizará es crítico-dialógico y se concreta a través de una reconstrucción histórica y teórica.

Nosotros también nos estamos expresando con este lenguaje: estamos tratando de articular un discurso coherente y sistemático y lo hemos "creado", de hecho, a través de una reflexión histórico- filosófica, dialogando, a veces en armonía, a veces en antagonismo, con los que hemos elegido como interlocutores y compañeros de viaje privilegiados, capaces de jugar el papel de educadores, tanto cuando nos han educado como cuando creemos que, de alguna manera, amenazaban con "llevarnos por mal camino". Sin embargo, fuera cual fuera el resultado del diálogo, este lenguaje lo hemos creado nosotros, basándonos en nuestra formación autopoietica, de acuerdo con nuestra forma de expresarnos, resultado de nuestro bagaje cultural. Por lo tanto, esto se aplica sobre todo para nosotros que hemos querido esbozar una visión específica del mundo. Se trata de una concepción histórico-racional; de una ontología también histórico-racional; por lo tanto, de algo que podríamos llamar *eventología racional*, en el sentido de que hemos reconstruido hechos históricos concretos, en el sentido de que nosotros mismos y nuestro trabajo también somos un pequeño evento realizado por la conciencia histórico-crítica. De hecho, hemos expresado nuestro punto de vista que incluye un horizonte cuyos límites coinciden con el bagaje cultural que hemos sido capaces de preparar antes de emprender el viaje. Empezamos llenos de una determinada cultura, "preformados" epistemológica y metodológicamente y hemos enriquecido esta cultura durante el viaje que fue entonces también autoformativo, "autopoietico". Pero no podemos detenernos aquí, porque ahora es el momento de ampliar estas consideraciones, prestando la debida atención al aspecto central que marcó el punto de inflexión del enfoque reduccionista al complejo.

SEXTO CAMINO

Del lenguaje a la estética

26. Las razones del intuicionismo

El acto inicial que llevó al reduccionismo fue la eliminación, del ámbito gnoseológico, de todo lo relacionado con nuestros sentidos. De Platón a Descartes y a los neopositivistas, la consigna era: "poner entre paréntesis la intuición porque, como es subjetiva, socava la base de todas las formas de objetivismo". Es obvio, entonces, que en una visión completa y compleja de lo real y del hombre, el primer paso es la recuperación de la intuición. Histórica y teóricamente, podemos ejemplificarlo todo destacando que, llegados aquí, también hay que escuchar a Schelling sin contraponerlo a Hegel, como lo hemos hecho hasta ahora. En resumen, es necesario reconocer las razones del intuicionismo y, en este caso, las de Schelling. Un objeto, de hecho, se capta en su totalidad por un acto único de interrelación empática, de manera inmediata y no reemplazable por ningún otro enfoque, ya que representa el primer contacto mecánico, elemental, del hombre con el mundo que le rodea. El problema es que el resultado de la relación no se puede comunicar a nadie. Cualquiera puede afirmar disfrutar la belleza de una obra maestra, pero no tiene manera de "probarlo" ya que su disfrute no es del todo racional, sino emocional y "la emoción no tiene una voz" intersubjetivamente comunicable: la única manera de entender la belleza del Infinito de Leopardi o

de la Novena de Beethoven, entonces es su fruición, directa e "incomunicable".

A lo largo de mucho tiempo, sin embargo, la cultura occidental, incluso con respecto a este contexto, apostó por la comunicabilidad, pagando un precio excesivo y "desnaturalizante", ya que fue en busca de explicaciones y de razones más allá del objeto en cuestión, cortando la relación directa entre el sujeto y la obra.

27. El arte como superestructura patológica

Para tratar de argumentar nuestra hipótesis, elegiremos algunos casos especialmente epatantes que llevaron a un enfoque reduccionista y objetivista de esos productos a los que podemos acercarnos de forma intuitiva y que, desde siempre, hemos considerado obras de arte.

Los dos primeros caminos los argumentaremos a la vez porque, en el siglo XX, se caracterizaron por la estrecha relación entre ellos establecida por los teóricos que elaboraron su perspectiva básica. Se trata del marxismo y del freudismo que representaron una línea de interpretación del arte que fue predominante a lo largo de mucho tiempo y que, por lo tanto, merece ser tratada con atención. Como es noto, para Marx, el arte sería una de las varias superestructuras determinadas por la organización económica de la sociedad. No sería una expresión libre de las emociones individuales, sino el reflejo de condiciones de vida específicas. A todo tipo de organización, le correspondería, en el tiempo y en el espacio, una producción artística adecuada.

En esta perspectiva, se inserta la lectura de Freud y sobre todo de sus seguidores, quienes exageraron la interpretación patológica del arte como de una especie de producción anómala del sujeto afectado por presiones y problemas personales por resolver, elevados a través de la producción artística en sus distintas formas. Como es bien sabido, se trata de cuestiones que, en gran medida, han influido en todo el debate que se desarrolló en la segunda mitad del siglo XX, cuyos ecos todavía

no se han apagado por completo y que, a menudo, han llevado a una sobreestimación de artistas ingenuos y simples en su manera de expresarse y en su intensidad emocional.

28. El arte como estructura formal

Las interpretaciones anteriores, sin embargo, tenían el arte en contacto con la historia, con la experiencia individual y social del artista, manteniendo lo concreto y lo vital que seguían dejando espacio para la calidad y la emotividad, pero que, por eso mismo, según los positivistas, seguían asignándole a la expresión subjetiva y a la de la interpretación un papel “indebido”.

Un camino mucho más objetivista y reduccionista fue el camino “estructuralista”. Éste, exasperando el método filológico tradicional, hizo hincapié en el enfoque gramatical y sintáctico hacia las obras de arte, sobre todo en el ámbito lingüístico - literario, donde se desarrolló a partir de Ferdinand de Saussure, cuyo texto, sin embargo, se consideraba demasiado problemático y no científico en su totalidad, debido a que se trataba de la síntesis de sus clases, no revisada por el autor sino por sus estudiantes¹, con muchas incertidumbres. Vivió una deriva mecanicista con Bloomfield², cuyo mérito sería el de haber escrito un texto “completo y maduro, notable tanto por la ausencia deliberada de cualquier supuesto filosófico como por su rigor técnico”³. Durante el mismo periodo, él desarrolló una teorización mentalista con Sapir⁴, hasta culminar en la conocida gramática transformacional de Chomsky⁵. En cualquier caso,

¹ C.f. F. De Saussure, *Corso di linguistica generale*, (1916), por T. De Mauro, Laterza, Roma-Bari 2009.

² C.f. L. Bloomfield, *Il linguaggio*, trad. it. por F. Antinucci y G. Cardona, il Saggiatore, Milán 1996.

³ E. Benveniste, *Problemi di linguistica generale*, (1966), trad. it. por M. V. Giuliani, il Saggiatore, Milán 1994, pág. 14.

⁴ C.f. E. Sapir, *Il linguaggio. Introduzione alla linguistica*, por P. Ramat, Einaudi, Turín 2007.

⁵ C.f. N. Chomsky, *La grammatica trasformazionale*, trad. it. por C. Ingraio, Bollati Boringhieri, Turín 1975; Id., *Forma e interpretazione*, trad. it. por G. Graffi y L. Rizzi, il Saggiatore, Milán 1980; Id., *Le strutture della sintassi*, trad. it. por F.

siempre se ha basado en un análisis meticuloso, reconociendo de forma explícita, con Chomsky, la ascendencia cartesiana. En todas estas fases, lo que quedaba del positivismo-objetivista se mantuvo constante o se fortaleció, alejando, cada vez más, el lenguaje expresivo de su connotación emocional y subjetiva, hasta constituir el hilo conductor del debate sobre la connotación de los "actos de habla". De hecho, cuando la lingüística empieza a pensar seriamente en modelos, "los coge de las disciplinas matemáticas o deductivas que racionalizan, de forma completa, su objeto vinculándolo a un conjunto de propiedades objetivas caracterizadas por definiciones constantes"⁶. Y, para que no haya dudas, la característica principal de este método es que "se acepta por principio que, para ser científico, el análisis lingüístico debe abstraerse del significado y dedicarse exclusivamente a la definición y a la distribución de los elementos"⁷. Todo esto tiene un propósito específico, en el sentido de que hay que crear esta opción porque "las condiciones impuestas al procedimiento requieren que se elimine ese elemento inaprensible, subjetivo, inclasificable, que es el significado o el sentido"⁸.

Como vemos, el reduccionismo metodológico no es una casualidad, sino que se declara expresamente y se aplica de forma meticulosa.

29. El arte como intuición – expresión

El punto de inflexión con respecto a esta tendencia es un camino que se puso en marcha con Vico y tuvo etapas decisivas como De Sanctis, Croce y Bloom.

Giambattista Vico identificó en la poesía una forma básica de conocimiento que surge "del alma perturbada y conmovida" y la describió como la primera e ingenua forma por la que los

Antinucci, Laterza, Roma-Bari 1980; Id., *Regole e rappresentazioni*, trad. it. por A. Ragni, il Saggiatore, Milán 1990.

⁶ E. Benveniste, *Problemi di linguistica generale*, cit., págs. 14-15.

⁷ *Ibidem*, pág. 18.

⁸ *Ibidem*, págs. 18-19.

hombres han sido capaces de transmitir su historia, completamente independiente de las demás y sobre todo completamente diferente de la Lógica porque es el producto de la imaginación pura. Francesco De Sanctis, a su vez, hizo hincapié en la espiritualidad y en la pureza de la expresión, discutiendo con los filólogos de su época que abstraían el trabajo del artista de su contexto histórico-cultural y separaban claramente el argumento, el objeto de la obra el arte y la forma que asumían todos. Benedetto Croce la consideró la primera forma de conocimiento, dirigida al individuo porque sin determinación de vínculos y relaciones y expresada de una forma pre-lógica, automática e inmediata. Harold Bloom polemizó con las interpretaciones reduccionistas dominantes en el siglo XX, alegando él también la especificidad y la autonomía absoluta del arte.

Pero, ¿en qué contexto empezó todo esto y a qué tradición Croce y Bloom se oponían, desarrollando su Estética?

29.1. *La estética de Benedetto Croce*

Empezando por Croce, podemos decir que su ideal estético se arraigó tanto en el contexto cultural del siglo XX que hoy es perfectamente consonante con las reflexiones de aquellos que contribuyeron al cambio epistemológico del reduccionismo a la complejidad. Los puntos clave que marcaron este giro y que habían encontrado pleno desarrollo incluso en las páginas de Croce se pueden resumir de esta forma: la toma de conciencia, por parte de científicos y filósofos, del carácter abstracto y reductivo de la racionalidad científica; el reconocimiento del consiguiente papel complementario de la intuición sobre la razón; el descubrimiento de la temporalidad inherente a todos los fenómenos; la relevancia de la idea de utilidad como cifra del carácter inmanente e histórico de cada valor humano; la indispensabilidad de una racionalidad combinada con la historicidad y la realidad; el papel fundamental del sujeto sentiente y consciente⁹.

⁹ Como la literatura sobre el tema ya es muy vasta, me limito a remitirles a tres textos fundamentales: W. Heisenberg, *Indeterminazione e realtà*, por G. Gembillo y G.

Como ya hemos visto suficientemente, los pensadores del siglo XX dieron, alrededor de estos puntos, un giro ontológico de la idea de la naturaleza como mecanismo a su visión historizada y luego a una concepción organicista. La nueva perspectiva impuso una revolución no sólo en el ámbito de lógica, sino también por lo que se refiere al papel que se le atribuye a la intuición. A lo largo de este recorrido que cubre una gran parte del pensamiento del siglo XIX en adelante, la reflexión de Croce se colocó de una manera armoniosa y, en cierto modo, contribuyó de forma original a su sentido general, ya desde su comienzo: el momento estético, visto en su absoluta autonomía y en su vínculo insoluble con el momento lógico¹⁰. Se trata de un aspecto decisivo para la creación persuasiva de una nueva y más concreta idea de conocimiento. De hecho, desde que los filósofos encontraron el valor de destacar, gracias a Vico y a Hegel, el ámbito del conocimiento como espacio de filosofía, reconociendo e yendo más allá de la naturaleza instrumental del proceso científico, se vieron enfrentados al siguiente dilema: ¿el método científico que convierte los objetos en estáticos y abstractos, debe ser sustituido por una relación empática e inmediata con ellos o por una observación meditada y pensada? Si Vico había extendido, por así decirlo, a lo largo del tiempo, la relación afirmando que "gli uomini prima sentono senz'avvertire, dappoi avvertiscono con animo perturbato e commosso, finalmente riflettono con mente pura"¹¹ [los hombres antes sienten sin advertir, después advierten con el alma inquieta y emocionada, finalmente reflexionan con la mente pura]; Hegel, medio siglo más tarde, lo había dramatizado colocándolo en el plan del debate neto y de la alternativa no conciliable. De hecho, eligiendo de manera explícita la facción a favor de la que posicionarse, había acabado burlándose de los que creían que "no el concepto, sino el éxtasis; no la fría y

Gregorio, Guida, Nápoles 2001; I. Prigogine – I. Stengers, *La nuova alleanza*, trad. it. por P. D. Napolitani, Einaudi, Turín 1993; E. Morin, *Il metodo 1. La natura della natura*, trad. it. por G. Bocchi y A. Serra, Cortina, Milán 2001.

¹⁰ Para la comparación entre Croce y los teóricos de la complejidad, les remitimos a G. Gembillo, *Benedetto Croce filosofo della complessità*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2006.

¹¹ *Ibidem*, pág. 90.

progresiva necesidad de la cosa, sino el entusiasmo efervescente"¹² relacionaban de forma concreta con el Absoluto; y había ironizado sobre los que creían que "el Absoluto no debe ser concebido, sino sentido y presentido"; según ellos, "hay que tomar y expresar no su idea, sino su sentimiento y su intuición"¹³.

Las bifurcaciones del "camino único" inicialmente trazado por Vico llevaron después, por ejemplo, a través de la intuición, a Bergson y a Heidegger; via ratione a Cassirer y a Croce. Y, con este último, las dos direcciones se integraron por así decirlo, de forma definida y se concretaron de forma eficaz.

Para entender en qué sentido, es necesario partir de una consideración general que se refiere a la connotación que asumen las distintas filosofías del siglo XX en las que la relación entre intuición y reflexión tomó la forma de la relación entre el lenguaje y la lógica. El pensamiento del siglo XX se caracteriza, de hecho, por la estrecha relación entre el lenguaje y la lógica de los pensadores, en el sentido de que, dependiendo de cómo cada filósofo ha entendido el lenguaje, ha desarrollado una idea filosófica correspondiente y ha establecido una relación de correspondencia entre las dos actividades. Por ejemplo, aquellos que, como Benedetto Croce, habían considerado el lenguaje como expresión directa de emociones y sentimientos que constituye la forma espontánea del conocimiento, interpretaron coherentemente el concepto como un universal concreto, un acto de reflexión sobre lo que adquirimos a través del lenguaje; quien, como Giuseppe Peano, había querido identificar el lenguaje, las matemáticas y la lógica, desarrolló un concepto del conocimiento abstracto y reducido a un solo momento lógico; quien, como Henri Bergson, había apostado todo por la acción intuitiva, redujo el conocimiento a una mera intuición estética.

En este clima, la irrupción de la estética como actividad autónoma en el debate filosófico del siglo XX tuvo el efecto de

¹² C.f. G. W. F. Hegel, *Prefazione*, cit., pág. 31. C.f. AA.VV., *La fenomenologia dello spirito dopo duecento anni*, por G. Cotroneo, G. Furnari Luvarà, F. Rizzo, Bibliopolis, Nápoles 2008.

¹³ *Ibidem*, pág. 30.

una verdadera revolución cultural que obligó a los filósofos profesionales a hacer frente a un enfoque totalmente original para el mundo de la cultura en general y filosófico en especial. La revolución de la estética ha llevado a una transformación radical teórica, ética y de formación que ha reducido fuertemente el ámbito filosófico a favor de la apertura mental y de la interdisciplinariedad y ha articulado el "momento teórico del espíritu" en la distinción interior entre conocimiento intuitivo y conocimiento lógico que gira alrededor de una distinción que valoraba de forma ecuaníme dos aspectos espirituales hasta aquel momento fuertemente contrapuestos y que Croce fue capaz de reconocer de forma imparcial.

29.2. *El canon de Bloom*

Harold Bloom, a su vez, puso de relieve el carácter esquivo de las emociones en forma de "instante"; se quejó de sentirse sólo en la defensa de la autonomía de la estética e invitó expresamente a la lectura directa de las obras maestras de la literatura universal¹⁴. Luego señaló con amargura que es "típico de la degeneración de los estudios literarios ser considerado un excéntrico por el hecho de afirmar que lo literario no depende de lo filosófico y que la estética se reduce a la ideología o a la metafísica"¹⁵. Y además, subrayó con fuerza que "la crítica estética nos devuelve a la autonomía de la literatura de imaginación y a la soberanía del alma solitaria" y hace que el lector sea "una persona en la sociedad", pero revela su "yo interior", preservando "nuestra interioridad final"¹⁶. Al criticar entonces firmemente la identificación de la literatura actual con "una mistificación fomentada por instituciones burguesas"¹⁷, él

¹⁴ H. Bloom, *Il canone occidentale*, trad. it. por F. Saba Sardi, Bompiani, Milán 1999, pág. 9; Id., *Il genio*, trad. it. por E. Banfi y otros, Rizzoli, Milán 2002; Id., *Poesia e rimozione*, trad. it. por A. Atti, Spirali, Milán 1996; Id., *Shakespeare. L'invenzione dell'uomo*, trad. it. por R. Zuppet, Rizzoli, Milán 2001; Id., *La saggezza dei libri*, trad. it. por D. Didero, Rizzoli, Milán 2004; Id., *Agone*, trad. it. por A. Atti y F. Gobbo, Spirali, Milán 1985; Id., *L'arte di leggere la poesia*, trad. it. por R. Zuppet, Rizzoli, Milán 2010; Id., *Visioni profetiche*, trad. di N. Rainò, il Saggiatore, Milán 1999.

¹⁵ *Ibidem*.

¹⁶ *Ibidem*.

¹⁷ *Ibidem*, pág. 15.

dijo que "esto reduce la estética a la ideología, o por lo menos a la metafísica". De acuerdo con estos intérpretes, "un poema no se puede leer como poesía, porque es ante todo un documento social o, en raras pero posibles ocasiones, un intento de superar la filosofía"¹⁸. A esto Bloom quiso expresamente oponer "una obstinada resistencia, cuyo único propósito es el de preservar la poesía en su máxima plenitud y pureza"¹⁹. Estigmatizando la tendencia dominante relacionada con Platón, él dijo expresamente que "esas legiones que han desertado representan una corriente en nuestras tradiciones que siempre ha huido de lo estético: moralismo platónico y ciencia social aristotélica. El ataque en contra de la poesía hace que se la considere algo destructivo para el bienestar social o permite su existencia, siempre y cuando asuma la función de catarsis social, bajo los estandartes del multiculturalismo"²⁰.

Pero ¿por qué los estudiosos, especialmente los académicos, se han vuelto tan sordos a la literatura? Según Bloom, existe una explicación plausible y él está convencido de que "la razón por la que los estudiosos de literatura se han convertido en aficionados politólogos, sociólogos mal informados, antropólogos incompetentes, filósofos mediocres e historiadores culturales hiperdeterminados, aunque es algo que deja perplejos, no está más allá de cualquier posibilidad"²¹. De hecho, se explica por la degeneración sufrida por los estudios literarios superficialmente atentos a motivaciones exteriores que no tienen nada a que ver con las razones del arte y que han llevado a los estudiosos a tener una especie de real "resentimiento hacia la literatura". Ellos, a su juicio, "se avergüenzan o simplemente no son amantes de la literatura. Leer un poema o una novela o una tragedia de Shakespeare, para ellos, es un ejercicio de contextualización, no en un sentido simplemente razonable, consistente en la identificación de contextos adecuados. A los contextos elegidos se les atribuyen fuerza y valor mayores que al poema de Milton, a la novela de

¹⁸ *Ibidem*.

¹⁹ *Ibidem*.

²⁰ *Ibidem*.

²¹ *Ibidem*, pág. 462.

Dickens o al Macbeth"²². Además él afirmó, con cierta ironía, no ser capaz de "decir exactamente qué es o qué sustituye la metáfora de energías sociales pero -añadió de forma puntual, "tal y como los impulsos de Freud, estas energías no son capaces de leer, escribir o hacer cualquier otra cosa. La libido es un mito y también lo son las "energías sociales". Shakespeare, sorprendentemente facilitón, era una persona de carne y hueso que inventó Hamlet y El rey Lear. Un escándalo inaceptable para aquella que hoy pasa por teoría literaria"²³.

Bloom se preguntó finalmente: "¿Hay valores estéticos o sólo se trata de hiperdeterminación de raza, clase o género?" y advirtió que "hay que elegir, porque, si se cree que cada valor atribuido a poemas, obras de teatro, novelas o historias sólo es una farsa al servicio de la clase dominante, entonces ¿por qué sólo se tendría que leer en lugar de seguir al servicio de las necesidades desesperadas de las clases explotadas? La idea de que se haga algo para beneficiar el herido y el ofendido leyendo algo de alguien de su mismo origen, en lugar de leer Shakespeare, es uno de los espejismos más extravagantes promovidos por nuestras escuelas o en ellas"²⁴.

En última instancia, el arte, como cualquier actividad humana, tiene su fin en sí mismo y en este sentido es puro, o sea purificado de cualquier incrustación externa. Sin embargo, el arte sigue siendo una expresión admirable de emociones vividas y expresadas por hombres de carne y hueso, por hombres "enteros".

30. La estética como comprensión individual de lo individual

El conocimiento de la naturaleza del arte fue identificado por Baumgarten como lógica sensitiva; por Vico como lógica poética y por Croce como Estética. Este último, con una mayor conciencia respecto a sus predecesores, supo calificarlo como un

²² *Ibidem*, pág. 463.

²³ *Ibidem*.

²⁴ *Ibidem*.

acto cognitivo real, realizado en la forma de la intuición-expresión. Él tuvo el mérito de convertir en relación complementaria lo que tradicionalmente era una neta dicotomía, puesta en marcha "oficialmente" por Platón, Descartes y como ya se indicó, hecha emblemática por Hegel en la prefación de la *Fenomenología del Espíritu*: la dicotomía entre el conocimiento intuitivo y el conocimiento conceptual. De hecho, como alternativa a las decisiones tomadas por varios filósofos a favor de una u otra concepción, Croce encontró un vínculo de unidad - distinción entre ellas, elevándolas al estatus de conocimiento, con la misma dignidad, pero con una fisonomía diferente. Lo hizo de manera explícita, introduciendo su "Filosofía del espíritu" con un prólogo en el que afirmaba categóricamente que "el conocimiento tiene dos formas: o bien es conocimiento intuitivo o es conocimiento lógico; el conocimiento para la fantasía o el conocimiento para el intelecto; el conocimiento de lo individual o el conocimiento de lo universal; de las cosas individuales o de sus relaciones; es decir, es en definitiva, fabricante de imágenes o productor de conceptos"²⁵. Al delinear esta distinción, él reconocía la escasa importancia hasta entonces atribuida por los estudiosos, a pesar de la constante referencia a la intuición y a pesar del hecho de que se le considerase esencial, tanto para los hombres de acción como para los de pensamiento. En este sentido, se quejaba de que "a este amplio reconocimiento que el conocimiento intuitivo recibía en la vida ordinaria, no se correspondía un reconocimiento equitativo y adecuado en el campo de la teoría y de la filosofía"²⁶. La prueba indirecta procede de la historia de la filosofía, rica de obras dedicadas a la lógica y pobre de estudios

²⁵ B. Croce, *Estetica come scienza dell'espressione e linguistica generale*, Laterza, Bari 1966, pág. 3. Sobre ello, c.f. E. Paolozzi, *L'estetica di Benedetto Croce*, Guida, Nápoles 2002; Id., *Vicende dell'estetica. Fra vecchio e nuovo positivismo*, Loffredo, Nápoles 1989; A. Caracciolo, *L'estetica e la religione di Benedetto Croce*, Paideia, Arona 1958; G. N. Giordano Orsini, *L'estetica e la critica di Benedetto Croce*, Riccardo Ricciardi Editore, Milán-Nápoles 1976; V. Stella, *Il giudizio dell'arte. La critica storico-estetica in Croce e nei crociani*, Quodlibet Studio, Macerata 2005; Id., *Il giudizio su Croce. Momenti per una storia delle interpretazioni*, Trimestre, Pescara 1971.

²⁶ *Ibidem*.

de estética. En resumen, como se desprende de la historia del pensamiento, "hay una ciencia del conocimiento intelectual muy antigua e indiscutiblemente aceptada por todos, la Lógica; pero una ciencia del conocimiento intuitivo sólo es aceptada y tímidamente por unos pocos"²⁷.

Se definía así la necesidad del conocimiento intuitivo como forma autónoma y original y se subrayaba la distinción entre éste y el conocimiento filosófico, Croce ponía de relieve sus relaciones recíprocas, considerando las dos como partes de un todo orgánico, en el sentido de que "las dos formas de conocimiento, el estético y el intelectual o conceptual, son distintas, pero no están entre ellas separadas y desunidas, como dos fuerzas de las que cada una tire por su lado", sino que están atadas por un enlace especial y, por así decirlo, asimétrico. Croce presentaba una conexión de este tipo afirmando: "Si hemos demostrado que la forma estética no es independiente de la intuitiva y se sujeta por sí misma y sin ningún tipo de apoyo exterior, no hemos dicho que el intelecto puede subsistir sin la estética. Esta reciprocidad no sería cierta"²⁸.

No lo sería porque la reflexión filosófica siempre se ejerce en algo previamente adquirido; en algo que nosotros hemos acogido de forma inmediata, espontánea y que por lo tanto requiere conciencia, reflexión. De hecho, "¿qué es el conocimiento por conceptos? Es el conocimiento de las relaciones entre las cosas y las cosas son intuiciones. Sin las intuiciones no son posibles los conceptos, como sin la materia de las impresiones no es posible la intuición misma"²⁹.

De esta manera, Croce "dejaba morir", como diría un par de años más tarde, el "filósofo puro", entregado a la meditación de los grandes problemas; de los problemas metafísicos completamente desconectados del vínculo con los hechos concretos de la vida real, con los datos adquiridos por experiencia directa e inmediata³⁰.

²⁷ *Ibidem*, págs. 3-4

²⁸ *Ibidem*, pág. 26.

²⁹ *Ibidem*.

³⁰ C.f. B. Croce, *Ultimi saggi*, Laterza, Bari 1963, pág. 395.

En virtud de este vínculo necesario con los datos intuitivos-expresivos, por lo tanto, "hablar no es pensar lógicamente, sino pensar lógicamente es, a la vez, hablar"³¹.

Sin embargo, la conversación no lo es todo, por lo cual no queremos todavía detenernos, porque nuestro horizonte de sentido, siendo variado e indefinido, también quiere inscribirse en el ámbito complementario al teórico; quiere, entonces, inscribirse en un horizonte de sentido ético que, por lo tanto, hay que rasguear abriendo y siguiendo el camino impregnado de la connotación práctico -operacional que lo caracteriza.

³¹ B. Croce, *Estética*, pág. 27.

SÉPTIMO CAMINO

De la ética a la ecoética

31. La ética clásica y el surgimiento de una nueva ética

Una nueva visión del mundo no puede prescindir de una reconsideración del comportamiento. Una idea teórica diferente implica una visión ética renovada. Así que debemos volver a pensar en nuestra ética a la luz de la perspectiva de la complejidad, a partir de la reconstrucción histórica de su desarrollo desde la ciencia clásica que es el punto de referencia de nuestro discurso también en relación al problema de la regeneración de la ética.

Profundamente condicionada por el debate sobre el método científico, la Ética clásica siguió, de forma especular, su desarrollo. De hecho, por un lado, siguió tanto las pautas metodológicas cartesianas que se presentó, con Spinoza, con todos los crismas de la científicidad, convirtiéndose en *Ethica more geometrico demonstrata*¹. Por otra parte, se dio a conocer como un comportamiento utilitarista y puso en marcha, con efectos positivos, desde su interior, la teoría económica, la economía como ciencia autónoma. Estos dos caminos, racional y economicista, a continuación llevaron, de forma más o menos consciente, a la ideología política marxista que, a pesar de hacer hincapié, con Engels, en el paso que dio el socialismo "de la

¹ B. Spinoza, *Ética demostrada segundo l'ordine geometrico*, trad. it. por S. Giametta, Boringhieri, Turín 1973.

utopía a la ciencia"², desarrolló un sistema político abstractamente teórico que volvió a caer en un utopismo vejado. También desde este punto de vista, el exceso de racionalización llevó al mito de la razón y a la ilusión de que se pudiera diseñar un sistema social perfecto, capaz de resistir a las "duras réplicas de la historia". Esta perspectiva introdujo el siglo XX que, en lugar de "siglo breve"³, debería llamarse "siglo oscuro" y que se puede representar con tres lugares especiales: Hiroshima, Auschwitz, Berlín.

En el primero de estos lugares "la física conoce el pecado"⁴, o sea la racionalidad científica pierde su pureza a través de la labor de miles de científicos, ingenieros y técnicos que han trabajado conscientemente para convertir la actividad científica en práctica destructiva.

En el segundo lugar, el pueblo alemán que había alcanzado niveles increíbles en el ámbito de la creación musical, literaria y filosófica, escribió una de las páginas más negras de toda la historia humana. Tal vez la página más negra, ya que puso en marcha un plan perfectamente científico y racional para intentar exterminar toda la raza humana. La "solución final", de hecho, se caracteriza, en comparación con todos los demás acontecimientos similares, por la clara determinación con la que ha sido perseguida. Una determinación que destacó el punto de unión entre la racionalización extrema y la locura completa.

En el tercer lugar, en Berlín, con la caída del muro que se llevó al comunismo, hubo el fin de un sueño: el de traer el paraíso en la tierra y dio toda la razón a Heine quien había afirmado que nosotros convertimos nuestro mundo en un infierno porque tratamos de convertirlo en un paraíso.

Esto confirmó la crisis ética de las ciencias europeas, que Husserl ya había denunciado⁵, la toma de conciencia definitiva

² C.f., ahora, F. Engels, *Il socialismo dall'utopia alla scienza*, A. C. Editoriale, Milán 2006.

³ E. J. Hobsbawm, *Il secolo breve*, trad. it. por B. Lotti, Rizzoli, Milán 1995.

⁴ P. Greco, *Hiroshima. La fisica conosce il peccato*, Editori Riuniti, Roma 1995; G. Holton, *La responsabilità della scienza*, trad. it por di B. Tortorella, Laterza, Roma Bari 1993.

⁵ E. Husserl, *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, trad. it. por E. Filippini, il Saggiatore, Milán 1997.

de que, sin el reconocimiento de la legitimidad recíproca de ser diferentes y sin la aceptación de la diversidad de la evolución histórica, se pueden generar, en el ámbito político y social sólo irrationalidades monstruosas y, finalmente, la crisis final de la creencia de que los problemas sociales y políticos pueden resolverse de forma abstracta, tal vez empezando por la idea matemática abstracta de igualdad, atada a una idea anticuada de ciencia y al olvido de las diferentes motivaciones y de las diferentes decisiones que guían a los hombres.

La toma de conciencia llevó, sin embargo, a una reacción excesiva que volcó la perspectiva racionalista convirtiéndola en la perspectiva existencialista y nihilista que hoy seguimos experimentando. Por ejemplo, la revuelta de Nietzsche contra la historia y contra las tradicionales normas sociales y la reivindicación del super-hombre y del individuo⁶, acabaron dando lugar a diversas formas de solipsismo, las cuales llevaron a preguntas coherentes como "¿por qué nos quedamos en la provincia?", de Martin Heidegger⁷.

Después de un período de gran incertidumbre, se produjo, de forma inesperada, el retorno esperado a las necesidades colectivas y la consiguiente salida del solipsismo, no hacia la dirección histórico-social, sino hacia la dirección de la recuperación de la relación con la Naturaleza, o sea como apertura hacia el mundo circunstante, pronto convertida en la apertura hacia las generaciones futuras.

32. La "primavera" de la nueva ética

A cada nuevo fenómeno le toca una fecha de nacimiento que, por supuesto, no puede indicar un inicio específico y preciso, pero que se refiere al momento en el que se produce un hecho de forma clara y evidente y se hace visible a todos, algo intersubjetivo.

⁶ F. Nietzsche, *La gaia scienza e idilli di Messina*, trad. it. por F. Masini, Adelphi, Milán 1977.

⁷ M. Heidegger, *Perché restiamo in provincia?*, trad. it. por C. Resta, "Tellus", n. 8, 1992.

La fecha de nacimiento de los problemas que llevaron al surgimiento de la Bioética es detectable en el año 1962, cuando la bióloga estadounidense Rachel Carson publicó *Silent Spring*⁸, en cuyas primeras páginas señaló que, aunque durante un largo período de tiempo el entorno había condicionado predominantemente la vida de animales y plantas dándole la razón a Darwin, a partir de los comienzos del siglo XX, la especie humana logró incidir, a su vez, de forma cada vez más profunda, transformando el entorno circundante⁹. Entonces, el siglo XX marcó una tremenda aceleración en la capacidad del hombre de manipular la naturaleza, hasta el punto que su acción se volvió tan invasiva para el planeta Tierra que se pusieron en peligro su fisonomía y estructura, consideradas inmutables¹⁰. Este aspecto indica que la manipulación llegó a producir la que Vico llamó "Heterogénesis de los fines", llevando mucho más allá de "las intuiciones y de los consejos humanos"¹¹ hasta alcanzar resultados muy negativos que se refieren a la contaminación del aire, del suelo y del agua¹². Al igual que todo lo que sucede en la historia, hay que registrar el dato por el que la contaminación causada por los hombres es, en gran medida, irreversible e irreparable¹³, en función del hecho de que nuestra acción hace aumentar la incapacidad de asimilación de las transformaciones químicas debida a la rapidez con la que ocurre y a los efectos que se amontonan sobre ellos mismos.

Para entender estas consideraciones, hay que recordar que el camino que llevó a la vida en la Tierra ha sido muy largo y que ha sido necesario un difícil ajuste antes de alcanzar el equilibrio actual¹⁴. De hecho, las condiciones de vida son el resultado de un proceso lento y tortuoso que apenas llegó a un punto de equilibrio, debido a que el medio ambiente siempre ha presentado fenómenos contrastantes en el sentido de que

⁸ R. Carson, *Primavera silenziosa*, trad. it. por C. A. Gastecchi, Feltrinelli, Milán 1963.

⁹ *Ibidem*, pág. 13.

¹⁰ *Ibidem*.

¹¹ C.f. G. Vico, *La scienza nuova*, por F. Nicolini, Laterza, Bari 1967.

¹² R. Carson, *Primavera silenziosa*, cit., pág. 13.

¹³ *Ibidem*.

¹⁴ *Ibidem* pág. 14.

algunos fueron favorables para la aparición de la vida, pero otros se opusieron y los primeros ganaron después de una dura y larga competición¹⁵.

Esta situación se asentó de manera positiva porque todo siguió un ritmo adecuado para alcanzar el objetivo, en el sentido de que no hubo tiempo necesario para que se afirmaran los equilibrios ecológicos actuales. El problema ahora es que, debido a la aceleración de todos los procesos y productos alimentados por los seres humanos, hay un desequilibrio entre la velocidad de la contaminación y el poder de absorción por parte del suelo y de la atmósfera¹⁶. La situación se hace más grave por el hecho de que la intervención manipuladora ha alterado profundamente los tiempos de reacción y de asimilación de la naturaleza a la que nuestra especie le responsabiliza tanto por nuestra actividad, hasta llegar a la conclusión de que la velocidad de los cambios se determina no por causas naturales sino por la obsesión del hombre que quiere intervenir de forma cada vez más fuerte en el desarrollo de los acontecimientos¹⁷. Ante esto y en referencia al caso particular en el que Carson se centró, o sea el uso indiscriminado de pesticidas que representaban la forma más sorprendente y peligrosa de contaminación, era algo natural concluir que es realmente absurdo darse cuenta del hecho de que el destino de la vida en la Tierra se puede determinar a partir de una invención al parecer tan insignificante como un insecticida¹⁸ cuyo uso le ha parecido a Carson realmente desproporcionado a la hora de comparar beneficios y costes; o sea, si tenemos en cuenta que los beneficios que los pesticidas traen son mucho menores en comparación con las contraindicaciones relacionadas con los efectos causados por su uso¹⁹. La desproporción se determina por una reacción de corta distancia que oscurece la perspectiva de larga distancia y que hace que se olvide lo no razonable que es evitar la propagación de algunas pequeñas especies utilizando

¹⁵ *Ibidem.*

¹⁶ *Ibidem.*

¹⁷ *Ibidem.*

¹⁸ *Ibidem* pág. 16.

¹⁹ *Ibidem.*

medios que contaminan y dañan irreversiblemente el planeta entero, difundiendo nuevas enfermedades y muertes previsibles²⁰. Estamos poniendo en peligro todos los demás seres. Esta circunstancia significa que ahora todo ser vivo, desde su aparición, se encuentra expuesto a una serie de venenos y sustancias químicas muy perjudiciales, como se desprende del hecho de que los plaguicidas fabricados por síntesis por los seres humanos se encuentran en todo el planeta Tierra²¹. La triste consecuencia de esto es que el hombre logra el progreso tecnológico por una serie de destrucciones y muertes que, no sólo no compensan los logros, sino que amenazan con hacerlos inútiles²².

La argumentación hasta ahora desarrollada encuentra una triste respuesta en la investigación sugerida por Carson: la extraña manera de la que la primavera se había presentado a algunas observadoras cuidadosas que habían señalado, con evidente sorpresa, pero sin tener los medios conceptuales para entender el porqué, que en territorios cada vez más grandes del campo estadounidense la primavera no era anunciada ni acompañada por el sonido de los pájaros²³. Llega un momento en el que la manifestación del grave problema ha requerido algunas cuestiones subyacentes y ha llevado a plantearse la duda sobre la responsabilidad de lo que estaba sucediendo, a preguntarse quiénes eran los responsables de la propagación de esa ola de muerte²⁴. La cuestión, por tanto, ha adquirido una connotación ética y política y ha dado lugar a la cuestión adicional sobre quién podría reclamar el derecho a decidir que era más importante borrar de la faz de la tierra algunos insectos para crear ambientes estériles donde las aves estaban destinadas a desaparecer por intoxicación o falta de alimentos²⁵. Su respuesta ha dado lugar, como veremos, a una transformación radical donde de la ética antropocéntrica se ha convertido en

²⁰ *Ibidem*.

²¹ *Ibidem* pág. 21.

²² *Ibidem* pág. 79.

²³ *Ibidem* pág. 93.

²⁴ *Ibidem* pág. 115.

²⁵ *Ibidem*.

"biocéntrica". El mérito de haber puesto en marcha esto se debe a Rachel Carson que observó uno de los grandes problemas de nuestro tiempo. Durante el debate, hasta la comunidad internacional comenzó a sensibilizarse y, de esta forma, maduró el contexto cultural e histórico por la aparición de esa forma de ética que entonces todavía no tenía nombre pero que pronto se llamaría Bioética.

33. El nacimiento de la bioética

El nacimiento "oficial" de la bioética puede remontarse a 1971, cuando Van Rensselaer Potter, publicó *Bioetica. Un puente hacia el futuro*²⁶. Debemos recordar que los años setenta del siglo XX provocaron una revolución epistemológica en todos los niveles y representaron una renovada toma de conciencia hacia nuestra manera de conocer y obrar, causando un giro radical hacia la dirección de la complejidad y de las visiones historicistas y sistémicas. De hecho, a la vez que el problema principal de la ética social había sido el de la igualdad, de la distribución de los bienes, de la organización social en "tiempo real" o en el presente; ahora, el problema principal es el de la supervivencia no sólo de los seres vivos, sino también de las generaciones futuras. Se elimina entonces la hipótesis del "contrato social", porque tendría que hacerse con unos ausentes que no tienen voz en el asunto, como también diría Hans Jonas que convertiría la idea de responsabilidad en Principio²⁷. Hasta aquel momento el problema era: ¿Qué y cómo lo sabemos?

Esta posición no es la expresión de un nuevo "ludismo", sino que representa y demuestra la falta de una nueva y distinta toma de conciencia.

El que lo dijo de forma programática fue Potter que puso en marcha, de esta manera, una nueva propuesta. Por eso, por ejemplo, dijo de forma perentoria que la humanidad no necesita

²⁶ V. R. Potter, *Bioetica ponte per il futuro*, ed. it. por M. Gensabella, trad. por R. Ricciardi, Sicania, Messina 2000.

²⁷ C.f. H. Jonas, *Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica*, por P. Portinaro, Einaudi, Turin 2002.

más conocimientos sino más sabiduría que permita utilizar mejor lo que ya sabemos para mejorar la calidad de la vida y garantizar la supervivencia a todos los seres humanos. Entonces el término principal es “supervivencia” y de aquí depende la vida antes que su “calidad”. Por eso, Potter quería una Ciencia de la supervivencia²⁸ llevada por una nueva sabiduría, como garantía para mejorar la calidad de la vida. Sin embargo, la sabiduría no es una teoría: es una “práctica” individual y social. Entonces, implica la superación de una visión cuantitativa y progresiva: la superación de la "física social".

El punto de referencia nuevo para este propósito no es el objeto inerte de la física y de las matemáticas, sino el organismo vivo de la Biología. Incluso para Potter, las revoluciones científicas del siglo XX llevaron a la pérdida de la importancia tradicional y metodológica de la física y de las matemáticas, a favor de un enfoque ampliamente humanístico, filosófico y racional, siempre teniendo en cuenta el objetivo de una nueva sabiduría conscientemente desarrollada e implementada. Esta interrelación cultural se ha convertido en algo esencial, porque ya no podemos hacer frente a los problemas aislándolos de su contexto y aplicando el método más adecuado para el objetivo: tenemos que colocar el problema específico en el contexto global y buscar una relación más estrecha entre los ámbitos del conocimiento que la ciencia de Galileo y la filosofía de Descartes habían contrapuesto. En contra de esta tendencia tradicional, el nuevo término bioética indica, en las intenciones de Potter, la unión indisoluble entre aspectos biológicos y valores éticos.

Lo actual, que podríamos definir antropocentrismo gnoseológico y tecnológico tendría que abandonarse para siempre: tendríamos que mirar a aquellas formas de vidas que utilizamos, que son necesarias y que tenemos que cuidar. En resumen, a pesar de la que tendría que ser una notación obvia, es necesario recordar que el hombre no puede sobrevivir sin las plantas y los animales que come y con los cuales intercambia energía y materia. Entonces, cada acción y sobre todo la nuestra

²⁸ V. R. Potter, *Bioetica ponte per il futuro*, cit., pág. 115.

de seres que viven en un entorno necesario, tiene que dirigirse a todo el contexto en el que se realiza. Por eso, no sólo ya no hay que ser unos meros especialistas, sino que tampoco hay que confiar en los de siempre. Esto significa que, en las decisiones prácticas de todos los días, “no podemos dejar nuestro destino en las manos de científicos, ingenieros, técnicos y políticos²⁹”. Cada uno de nosotros tiene que ejercer su deber, porque está “implicado”. Hasta ahora, nosotros, a partir de la ciencia moderna que surgió sobre el análisis y la separación metodológica (análisis de los objetos) y sobre la separación ontológica (observador-observado) siempre hemos buscado “elementos”, “abstraéndolos” del contexto. Por consiguiente, hoy tenemos muchos especialistas que se ocupan de forma separada de ámbitos, animal y vegetal que, de hecho, están conectados de forma insoluble y que se investigan de forma inconexa. Los expertos aplican la que Goethe llamaba “la abstracción que tememos”. Consientes de esto, es necesario invertir la tendencia porque “hoy necesitamos biólogos que respeten el frágil lienzo de la vida³⁰”. Entonces, en términos urgentes y específicos, necesitamos biólogos que sepan indicar el camino hacia la supervivencia y los medios para garantizarla a lo largo de mucho tiempo. Si queremos lograr el objetivo, se necesitan interdisciplinaridad y complementariedad entre otras cosas. Es necesaria una organización social y cultural en la que la interrelación sea la regla y la conexión el hilo que une todos los componentes. Para realizarlo, tenemos que centrarnos en los problemas. Haciéndolo, nos daremos cuenta de que no hay problema que pueda solucionarse a partir de tan sólo una ciencia, sirviéndonos de tan sólo un método y teniendo en cuenta una perspectiva. Para sobrepasar esta imposibilidad, el nuevo enfoque de los problemas que nos aquejan y ponen en peligro nuestra supervivencia tiene que ser interdisciplinario y poli-disciplinario, tiene que ir al grano pero también dilucidar el significado global; tiene que hacer interactuar agudeza analítica

²⁹ *Ibidem.*

³⁰ *Ibidem.*

y visión sintética. En este sentido, la biología le pareció a Potter una disciplina concreta, abierta y perfectamente adecuada para el objetivo, hasta el punto que hay que construir, en su opinión, “la base sobre la que nosotros construimos la ecología que es la relación entre las plantas, los animales, el hombre y el entorno físico³¹”. Entonces la nueva biología tiene que inspirar, en primer lugar, una nueva forma de ética, una nueva actitud hacia todo lo que representa el entorno del hombre.

Estas eran las exigencias de Potter quien, para fortalecerlas, realizó unos paradigmas y expresó un credo a lo largo del cual, por la verdad, arriesgó reducir su propuesta originaria en una serie de fórmulas. Sin embargo, prescindiendo de esto, el problema ahora es: ¿sus exigencias han sido satisfechas, o los esfuerzos que los teóricos de hoy van hacia la dirección que quería?

Hay que reconocer que, en general, la respuesta tiene que ser negativa porque la bioética ha salido del recorrido indicado por Potter y se ha vuelto a convertir en ética antropocéntrica. Ha vuelto a debatir los problemas que se refieren sólo a los hombres y que han llevado, por ejemplo, a la tentativa de una prolongación “innatural” de la vida, olvidando que los jóvenes son el futuro de la vida misma. Siguiendo otra dirección, la bioética se ha convertido en ética individual, haciendo frente a varios problemas como la eutanasia, la donación de los órganos, etcétera. Es decir, ha perdido tanto su apertura hacia la ecología como su proyección hacia el futuro. Sin embargo, no obstante todo esto, la exigencia de Potter es fundamental y también es una justificación teórica y científica que hay que volver a recorrer y evidenciar. Se puede decir entonces que la vía de la ética sigue ahora dos caminos que a veces se entrelazan mientras que otras crean recorridos paralelos. Entonces, tenemos que seguir tanto la evolución hacia una dimensión compleja de la ética en sentido antropológico, como el surgir la hipótesis de una bioética compleja o, mejor, de una ecoética compleja.

³¹ *Ibidem.*

34. La regeneración de la ética tradicional

La ética tradicional debe ampliarse hacia la dirección de la antropología relacional para dejar ver el vínculo indisoluble que ahora caracteriza todo lo que sucede a nivel global. Esta situación nos hace tomar conciencia del hecho de que, de esta manera, lo que Hegel teorizó como una forma de realización del Absoluto se verifica como fenómeno social intersubjetivo: lo que era el camino fenomenológico de un proceso que se basaba en principios ontológicos y metafísicos, ahora se implementa como una relación social entre los seres humanos. Siguiendo este camino, hemos descubierto en Edgar Morin un compañero de viaje que nos puede guiar por el recorrido hacia una redefinición radical de la ética antropológica tanto en su dirección autónoma como en la que se cruza con la ecoética. Un compañero que ya ha definido de forma convincente algunos puntos de dónde empezar para una reflexión que queda abierta más que otra, tocando los principios más delicados y frágiles del comportamiento humano en sus manifestaciones. Morin empezó a trazar su camino a partir de ese concepto universal concreto expresado por Hegel que lo fascinó hasta empujarlo a definirlo un sueño “otorgándole por el genio de un filósofo prusiano³²”. Para él, gracias a la nueva perspectiva ética, la idea de universal concreto se manifiesta en forma de solidaridad humana intersubjetiva, llevada por el hecho de que el destino global de la humanidad condiciona y “sobredetermina” los destinos de las naciones que, a su vez, inciden en el destino global, condicionándolo³³. Esta circunstancia lleva a una ampliación del objeto de la ética, hasta extenderlo a todos los seres humanos que viven en la Tierra. Sin embargo, esta extensión todavía no se ha realizado de forma correcta ni se realizará como debería si no será capaz de satisfacer algunas condiciones. Con ello

³² C.f. E. Morin, *Indagine sulla Metamorfosi di Plodémet*, trad. it. por D. Montalti, Mondadori, Milán 1969, pág. 14. Sobre Hegel, fuente filosófica de Morin, c.f. A. Anselmo, *Vico and Hegel: Philosophical Sources for Morin's Sociology*, “World Futures. The Journal of general evolution”, vol. 61, n. 6, ed. por E. Laszlo, Taylor & Francis Group, Philadelphia 2005.

³³ E. Morin, *Il metodo 6. Etica*, trad. it. por S. Lazzari, Cortina, Milán 2005, pág. 161.

queremos decir, antes de todo, que la ética planetaria, se puede concretar sólo si se asumen algunos principios fundamentales³⁴. Morin los articuló en distintos puntos, definiéndolos verdaderos “mandamientos” y explicándolos de forma individual, cada vez más, hasta llevar el debate a una redefinición del papel del hombre en el mundo y del sentido de su actitud ética hacia sus similares.

El primero de estos puntos se refiere a la conciencia de que, a pesar de las diversidades culturales lingüísticas e históricas, hay una identidad que aúna a todos los hombres³⁵. Esto significa que, en la perspectiva de la globalización informática y económica, los hombres viven hoy en una interrelación que no se puede descuidar y se caracterizan por elementos comunes que se relacionan con las identidades individuales de los distintos pueblos y con su entorno. Consciente de esto, Morin quería una unión entre el hombre y la naturaleza que hiciera referencia, de forma evidente, al destino que une los hombres y el planeta Tierra en la vida de todos los días, no de forma excepcional o improvisada³⁶. Así, la comunidad vital, en el sentido que el destino natural de todo se relaciona con el destino del lugar, o mejor, del entorno en el que se vive y no sólo con el de la comunidad social a la que se pertenece. A lo mejor, la rapidez y lo imprevisible con los cuales los distintos pueblos han entrado en simbiosis no nos han dado el tiempo de amortiguar las enormes diferencias, lo cual lleva a dificultades de comprensión sobre todo con los que tienen distintos principios éticos y religiosos. Sin embargo, esto lleva también al problema de la delimitación de los espacios vitales que impone la ulterior conciencia del hecho de que los hombres están confinados en un espacio que presenta límites objetivos e inalcanzables eliminando, de forma definitiva, el sueño de una “nueva frontera” que se expande de forma indefinida³⁷. Si esto

³⁴ *Ibidem*, pág. 162. Sobre ello, c.f. también E. Morin – A. B. Kern, *Terra-Patria*, trad. it. por S. Lazzari, Cortina, Milán 1994; S. Nair – E. Morin, *Una politica di civiltà*, trad. it. por M. Cardona, Asterios, Trieste 1999.

³⁵ *Ibidem*.

³⁶ *Ibidem*.

³⁷ *Ibidem*. C.f., *Il metodo 5. L'identità umana*, cit.

es verdad, tenemos que imponer unos límites a nuestra expansión y adquirir conciencia teórica y adaptación psíquica. Lo cual se refiere a la conciencia que el planeta Tierra no es una suma de niveles distintos y separados, sino una simbiosis vital que convierte el espacio físico en ambiente ecológico y convierte al planeta en la que Morin define, de forma eficaz, una “totalidad compleja”³⁸. Él recuerda que hemos adquirido esta conciencia con la teoría de Gaia que nos ha enseñado cómo nuestro planeta sea una especie de organismo en el que todo es funcional para la vida del entero. Por lo tanto, la interrelación entre hombre y naturaleza hace que nazca una idea del hombre arraigado en la naturaleza y al mismo tiempo, como elemento que representa la conciencia crítica por la cual él es, al mismo tiempo, dentro y “sobre” la fisicidad que “solidifica” el planeta³⁹. En resumen, el hombre es el hijo de la naturaleza, es una parte integral, aunque tiene la posibilidad de salir de ella con su capacidad de reflexión y con su potencialidad que lo pone, de forma ideal, sobre ésta. Sin embargo, desde el punto de vista operacional, hay que destacar que es necesario tener mucho cuidado con el hecho de que el nexos simbiótico que nos coloca en el proceso natural nos hace comprender que tenemos que borrar, de forma definitiva, la pretensión de dominar la naturaleza a favor de una verdadera forma de recíproca armonía⁴⁰. Hay que remplazar entonces el dominio con la simbiosis y todos los niveles del mundo natural. De esto se desprende la conciencia, absolutamente inaudita hasta hoy, del hecho de que tenemos que ser copilotos en la evolución de la naturaleza; tenemos que representar el momento consciente de un proceso que ocurre en la naturaleza, claramente, de forma inconsciente; en este sentido, representamos la conciencia ética de todo lo que existe⁴¹. Entonces, planeando nuestra intervención en la naturaleza, cuyo fin es protegerla, tenemos

³⁸ *Ibidem*. C.f. J. Lovelock, *Gaia. Nuove idee sull'ecologia*, trad. it. por V. Bassan Landucci, Bollati Boringhieri, Turín 1996; Id., *Le nuove età di Gaia*, trad. it. por R. Valla, Bollati Boringhieri, Turín 1991.

³⁹ *Ibidem*. C.f. A.B. Kern – E. Morin, *Terra-Patria*, cit.

⁴⁰ *Ibidem*. C.f. A.B. Kern – E. Morin, *Terra-Patria*, cit.; AA.VV., *Physis: abitare la terra*, por M. Ceruti y E. Laszlo, Feltrinelli, Miláno 1988.

⁴¹ *Ibidem*.

que considerar que ella sigue lo que nos parece “su” curso. Surge una especie de exigencia cívica hacia el planeta Tierra por nosotros, sus habitantes e hijos⁴². De esta forma, nos convertimos en responsables hacia todo lo que la Tierra produce y hacia el hecho de que ella pueda seguir produciéndolo y se realiza el objetivo de proyectar la actitud ética hacia la dirección futura, contestando de forma positiva a la indicación de Hans que quería que se actuara de una forma que garantizara un futuro posible para el planeta y sus habitantes⁴³. Esto se refiere no sólo a lo que ocurre en nuestra co-presencia sino también a los que vendrán y que no tienen el poder de negociar con nosotros su destino. En este sentido, la referencia a Jonas es significativa, tenemos la responsabilidad del futuro del hombre y de los demás seres.

De este discurso se desprenden diversas cuestiones, la primera es la constatación de que la Tierra-patria sigue representando nuestra comunidad de destino y, a lo mejor, “de perdición”⁴⁴. Este punto nos vuelve a colocar en las cuestiones de orden social y en las relaciones interculturales; remite al difícil problema del respeto de las identidades específicas, en un proceso que lleva a una cada vez más grande ampliación de la identidad común. En resumen, precisa que la idea de tierra-patria no va hacia la dirección del tradicional cosmopolitismo abstracto sino hacia la dirección de un arraigamiento más amplio sumado a los que nos caracterizan desde siempre y que claramente no se pueden eliminar⁴⁵. Y, por eso, el arraigamiento común, justo porque es más profundo y condiciona más que los tradicionales, puede provocar no sólo problemas específicos muy complicados, sino también verdaderos traumas debidos a la rapidez de transformación y a las eventuales renunciadas que se requieren a las distintas identidades. Con esta conciencia, la nueva patria arraigada concretamente en todo el planeta supera,

⁴² *Ibidem*.

⁴³ *Ibidem*. Cfr. H. Jonas, *Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica*, cit.; Id., *Organismo e libertà. Verso una biologia filosofica*, trad. it. por A. Patrucco Becchi, Einaudi, Turín 1999.

⁴⁴ *Ibidem*.

⁴⁵ *Ibidem*. págs. 163-164.

de forma definitiva, las veleidades del internacionalismo ideológico y abstracto y pasa por una revaluación de las patrias particulares que constituyen las partes interactivas del nuevo “entero”⁴⁶. Sin la idea de la maternidad básica no podría haber conexión porque claramente “no hay hermanos sin una madre”⁴⁷. Además tenemos que tomar por fin conciencia del hecho de que, en realidad, somos, en nuestro ser, en nuestra substancia, una comunidad que tendencialmente va hacia la perdición y la destrucción, la desaparición y la muerte⁴⁸.

Este segundo aspecto tiene que darnos la capacidad de superar los graves problemas de amalgama que se perfilan en el horizonte y que imponen una verdadera redefinición de la idea de ética. Más bien que testifican el hecho de que esta idea tiene que entenderse en sentido mucho más articulado que antes; tiene que asumir esa nueva fisonomía compleja que se basa en el pensamiento y en la antropología complejos. Esta ética, por fin, tiene que tener en cuenta el hecho de que el hombre es un ser que tiene su individualidad personal, pero también se encuentra atado a las características históricas de su grupo social y a las de su especie biológica. Por eso, él no actúa sólo siguiendo los parámetros de su razón, sino que los entrelaza con lo que le imponen también los sentimientos y las emociones que se explican tanto hacia sus similares como hacia todo lo demás que le rodea. Reflexionando con la debida atención sobre estos aspectos clave que influyen en la acción humana, no podemos no estar de acuerdo con Morin cuando afirma que la nueva ética, la ética compleja, se basa en conocimientos estructuralmente y conscientemente autónomos y en el consiguiente “sentido de responsabilidad”⁴⁹. La idea-clave de conexión e interrelación no debilita sino que fortalece la responsabilidad individual y la necesidad de encomendar al individuo el principio ético, algo posible si se le añade una toma de conciencia teórica adecuada. Entonces, en el sentido pleno, la ética compleja

⁴⁶ *Ibidem*, pág. 164.

⁴⁷ *Ibidem*,

⁴⁸ *Ibidem*. Sobre ello, c.f. sobre todo, E. Morin, *L'uomo e la morte*, trad. it. por A. Perri y L. Pacelli, Meltemi, Roma 2002.

⁴⁹ *Ibidem*, pág. 199.

necesita “el desarrollo de las potencialidades reflexivas de la mente, en especial en el auto-examen y en la atención hacia la ecología de la acción”⁵⁰. Sin embargo, ella impone también una doble conexión, una diacrónica y otra sincrónica. Nos remite al pasado, a la tradición, a las costumbres, a los desarrollos y a los pilares sobre los cuales se basa. Además impone, también, mirar hacia las conexiones con todo lo que, en tiempo real, interactúa con nuestra acción. En resumen, con un ojo hacia el pasado pero consciente del presente directamente vivido, la “ética compleja nos relaciona, al mismo tiempo, con la religancia que llega del tiempo y con la religancia de nuestro tiempo actual, de nuestra civilización, de nuestra época planetaria”⁵¹.

En el ámbito de la conexión con los dos aspectos que caracterizan nuestro ser, es decir la teoría y la práctica, hay que recordar que, prescindiendo de los caminos que sigue y más allá de los distintos entrelazamientos, “el progreso ético puede realizarse sólo en el arraigamiento, en el desarrollo, en la sinergia de las dos conciencias: la conciencia intelectual y la conciencia moral”⁵². La sintonía entre los dos aspectos es total. Los dos buscan conexiones y vínculos activos; los dos hacen hincapié en relaciones sinérgicas y convergentes, por tanto, en el nivel de la reflexión consciente, tenemos que destacar que “el pensamiento complejo es el pensamiento que aúne. La ética compleja es la ética de la religancia”⁵³. Esto no implica un aplastamiento, una anulación de las diferencias, sino que remite a la oportunidad teórica y práctica de conectar lo que, de todas formas, queda distinto y no pierde entonces su propia identidad específica.

Morin lo aclara, reiterando que la religancia “incluye la separación”, porque “sólo lo que se separa puede estar atado”⁵⁴. La diversificación, además, no se refiere a las diferentes tradiciones éticas, sino a los varios niveles donde estas éticas se ejercen, inherentes al individuo, a la sociedad, a la humanidad

⁵⁰ *Ibidem*.

⁵¹ *Ibidem*. Sobre ello, c.f. E. Morin et al., *Relier les connaissances*, Seuil, París 1999.

⁵² *Ibidem*, pág. 200.

⁵³ *Ibidem*.

⁵⁴ *Ibidem*.

en general. En resumen, también desde estos puntos de vistas distintos, tenemos que decir, de forma cada vez más específica, que “la ética es compleja porque es, al mismo tiempo, una y múltiple”⁵⁵. Además ésta presenta todas las características que hemos visto en el nivel teórico y lógico: es ambigua, dudosa, a su manera contradictoria, porque relacionada con la evolución y con los entrelazamientos de las situaciones. Ella también se encuentra sumisa a la que Morin llama la ecología de la acción. En resumen, “la ética es compleja porque es dialógica y tiene que enfrentarse a la ambigüedad y a la contradicción. Es compleja porque se expone a la incertidumbre del resultado y conlleva la apuesta y la estrategia. La ética es compleja porque no tiene una base sino un arraigamiento. Es compleja porque no impone una visión maniquea del mundo y renuncia a la venganza punitiva”⁵⁶. Además, cuando la actitud es la de la comprensión recíproca, está claro que se funda en el reconocimiento, más o menos explícito, de la legitimidad de las diferencias. Entonces, la ética “es compleja porque hay una ética de la comprensión y la comprensión implica el reconocimiento de la complejidad humana”⁵⁷. La nueva ética concreta se sirve de una antigua admonición que enseñaba a ser rigurosos con sí mismos y comprensivos con los demás. Esto la diversifica netamente de cualquiera actitud dogmática e insolente por lo que se refiere a valores y principios. En esta visión, “la ética compleja es inevitablemente modesta”, porque “no tiene la insolencia de una moral cierta, dictada por Dios, la Iglesia o el Partido. Se auto-realiza a partir de la conciencia individual. No tiene soberanía, sólo fuentes y éstas pueden aridecerse”⁵⁸. Entonces, la nueva ética no se presenta con la pretensión de ser “more geométrico”, sino que convierte el aspecto racional en un momento de confrontación y de integración con los demás aspectos a los que reconoce la misma dignidad. En este plan

⁵⁵ *Ibidem*.

⁵⁶ *Ibidem*, págs. 200-201.

⁵⁷ *Ibidem*, pág. 201. C.f. E. Morin, *Per uscire dal ventesimo secolo*, trad. it. pot G. Bocchi, Lubrina, Bergamo 1989; Id., *Introduzione ad una politica dell'uomo*, trad. it. por A. Perri, Meltemi, Roma 2000.

⁵⁸ *Ibidem*.

“medio”, la “ética compleja no propone la soberanía de la razón que es locura, sino la soberanía dialógica donde la racionalidad, el amor, la poesía siempre están presentes y activos. Aspira a una sabiduría que no está en la imposible vida racional, sino en la auto-elucidación y en la comprensión”⁵⁹. En conclusión, la nueva ética no se proyecta fuera del mundo vivido por los hombres ni promete un “futuro radiante”. Más bien, pone en frente de lo trágico de la condición humana sin fingir ni fáciles optimismos. No practica el “delirio de la presunción”⁶⁰, ni etiqueta como constitutiva “la angustia de la presunción”, sino que intenta resistir a tentaciones contrastantes. En otras palabras, la “ética compleja es una ética sin salvación, sin promesas. Lleva en sí lo desconocido, del mundo y del futuro humano. No es triunfante, sino resistente. Resiste al odio, a la incompreensión, a la mentira, a la barbarie, a la crueldad”⁶¹. Para lograr sus objetivos y mantenerse en equilibrio entre escatología optimista y angustia existencial sin perspectiva, la ética tiene que basarse en una nueva actitud que, con Morin, podemos señalar en el proceso de continua “regeneración”. Una actitud que tome nota de un cambio radical que convierte los tradicionales principios éticos de las entidades eternas e intangibles en propósitos funcionales, operacionales y sujetos a la evolución histórica, que los convierte de indicadores fijos de dirección en operadores activos de recorridos nuevos y en senderos abiertos a la hora de hacer de forma comunicativa⁶².

Todo esto, de todas formas, se refiere esencialmente a la antropológica y sigue metiendo el hombre en el centro del interés. Sin embargo, el hombre, como el mismo Morin a menudo ha destacado está en religancia con todo lo demás. Tenemos entonces que volver a tomar, con total conciencia, el hilo interrumpido con Potter. Tenemos que volver a empezar por una ética compleja que ensanche su horizonte hasta convertirse en

⁵⁹ *Ibidem*, págs. 201-202.

⁶⁰ C.f. G. W. F. Hegel, *Fenomenologia dello spirito*, cit., págs. 306 y siguientes.

⁶¹ E. Morin, *Il metodo 6. Etica*, cit., págs. 202.

⁶² Nos referimos claramente a J. Habermas, *Teoria dell'agire comunicativo*, trad. it. por P. Rinaudo, il Mulino, Bologna 1986; Id., *Etica del discorso*, trad. it. por E. Agazzi, Laterza, Roma-Bari 1985; Id., *Conoscenza e interesse*, trad. it por E. Agazzi, Laterza, Roma-Bari 1983.

bioética, que se realice como ecoética, ética ambiental, religancia entre los hombres y todo lo que está a su alrededor es el contexto en el sentido etimológico de “con-tex-to”. Es necesario entonces, seguir el camino más allá de sus límites.

35. La ecoética compleja

Es necesario, ahora, pasear por el ambiente circundante no como por un jardín ya predispuerto para nuestro disfrute, sino como por un terreno que hay que cultivar con cuidado y prudencia. Se trata de un nuevo tipo de actitud que tiene en cuenta las ramas entrelazadas, lozanas y bien visibles; y las raíces escondidas a partir de las cuales la savia vital se expande en las plantas. Fuera de metáfora, hay que realizar una nueva ética que entre en sintonía con la complejidad de lo Real, amalgamándose con él. La ecoética compleja no tiene que entenderse como una nueva parte de la ética que hay que yuxtaponer a las que ya existían; tiene que volver a definir una nueva manera de actuar; tiene que explicar, de una forma nueva, una aptitud estructural del ser humano que consiste en la aplicación de su voluntad hasta cuando, aparentemente, no actúa. Como decía Croce, cada hombre ejerce siempre su propia voluntad: elige su manera de actuar, también cuando se presenta en la forma de “inacción”. Como decía Paul Watzlawick, la actitud forma parte del ser humano; es algo que no tiene su contrario, en el sentido de que no existe un “no-comportamiento”.

Sin embargo, si, como hemos aprendido a lo largo del camino histórico-teorético hasta aquí delineado, el hombre es parte activa de un organismo más amplio, su actitud no se analiza de forma intersubjetiva sino desde una perspectiva interplanetaria. Hoy no hay que volver a debatir sobre un antiguo “contrato social”, establecido en el pasado y ya no actual. El hombre no puede hipotizar redactar nuevas convenciones éticas con sus interlocutores, porque los nuevos interlocutores ya no tienen voz en el asunto. Como nos recuerda Jonas, animales, plantas y futuras generaciones no pueden

sentarse al lado de los hombres de nuestro tiempo en la mesa de las negociaciones. Los nuevos principios de los cuales dependen nuestros comportamientos ahora tienen que ser oficialmente reconocidos como propósitos “unilaterales”; tienen que ser promesas hechas a quien no puede rebatir. Su transgresión amenaza con llevar a un camino sin retorno; una amenaza con ser una sentencia de muerte sin espectadores, sólo con actores; una condena sufrida por todos y que nadie podría condonar, ni tampoco contar porque ya no habría nadie a quien contársela.

Las consecuencias de todo comportamiento, por lo tanto, tienen nuevos, múltiples efectos y vuelven a caer sobre seres que no pueden establecer entre ellos un diálogo en el sentido tradicional; que no pueden negociar los términos de su relación por imposibilidad operacional o por ausencia física.

Entonces, hay que volver a definir todo desde los cimientos, teniendo en cuenta que, como nos dijo James Lovelock⁶³, el planeta Tierra es un organismo vivo y que nosotros somos sus partes internas; somos, como diría Hegel, momentos del Entero, eventos en eventos, que interactúan con eventos⁶⁴.

Lo más importante no es intentar prolongar nuestra vida o mejorar una parte de ella. La cosa más importante es hacer que la vida siga existiendo y que existan las condiciones por las cuales los seres vivos tengan un futuro. Esta conciencia convierte cada esfuerzo cognoscitivo en acción ética, en el sentido de Maturana, ya que cada esfuerzo hacia la dirección del conocimiento pone en juego no sólo la vida del que realiza el proyecto teórico, sino también todo el contexto en el que se realiza⁶⁵. Entonces, a partir de esta conciencia, tenemos que prestar atención; tenemos que actuar con mucho cuidado y hacer entender a todos nuestros interlocutores que, en las muchas interrelaciones, tiene que prevalecer el hecho de que puedan seguir en el presente y en el futuro. Cada cómputo dirigido al mantenimiento del *autos* tiene que ejercerse también hacia la

⁶³ C.f. J. Lovelock, *Gaia. Nuove idee sull'ecologia*, cit.; Id., *Le nuove età di gaia*, cit.

⁶⁴ C.f. G. W. F. Hegel, *Prefazione*, cit., *passim*.

⁶⁵ C.f. H. Maturana – F. Varela, *L'albero della conoscenza*, cit., págs. 202 y siguientes.

dirección del mantenimiento del *oikos*. La pregunta implícita: ¿cómo nos tenemos que relacionar para seguir existiendo? se convierte en un caso especial de la pregunta más amplia: ¿qué tenemos que hacer para mantener las condiciones contextuales para que nuestra cuestión pueda plantearse? Entonces, en el primer nivel, hay que garantizar la posibilidad que la dimensión biológica siga encontrando las condiciones favorables para un eficaz metabolismo y un buen intercambio de energía vital. Por primera vez en su historia, el hombre se encuentra no en el centro sino en el medio; en el medio de todo lo que existe teniendo un papel fundamental: sólo él forma parte de la relación interactiva con lo demás y es conciencia de todo. Las “tres humillaciones” de las que hablaba Freud adquirieron un nuevo significado. El hombre ahora sabe que nadie le ha destronado porque nadie “está en el centro”, sino que todos estamos “en el medio”, de forma recíproca y alternada.

Él sabe que no hay una filiación lineal, sino que se aplica un mutualismo interactivo, en el sentido indicado por Morin. Sabe que entre razón e inconsciente existe una dependencia recíproca por lo que se refiere a los aspectos complementarios de cada hombre. Entonces el hombre de nuestra época es el único que actúa entre todos y para todos, ya no para tan sólo su interés. La cuestión es: ¿el que lo sabe, podrá hacerlo entender a los demás; o mejor, conseguirá hacerlo entender “por tiempo”?

Para intentar conseguir este objetivo es necesario proponer nuevas reglas, hablando de unos principios que tienen que elegirse como fuesen principios absolutos pero que hay que concretar teniendo en cuenta las “réplicas del entorno circundante”. Tendrían que ser principios guías que habría que abandonar si se presentan “contraindicaciones” inesperadas. En todo caso, tendrían que colocarse en un marco más amplio que constituye el término de confrontación; una especie de “Constitución” que represente el punto de referencia general al que las leyes especiales tendría que adaptarse. Se articula en los siguientes puntos cuyo orden es jerárquico pero que se consideran incluidos los unos en los otros a partir de ideales círculos concéntricos, en una secuencia que va desde el más externo hasta el más interno conectados de forma reticular de

modo que, fuera de ellos, siempre queden espacios para poderse entrelazar nuevos nudos. La ecoética compleja, para crecer, tiene que expresarse y realizarse sobre la base de estos dieciocho puntos:

1. El objetivo principal de la conducta humana debe ser el de mantener el equilibrio homeostático de todo el planeta. No de un equilibrio inerte, sino del equilibrio típico de los sistemas definidos por Prigogine "lejos del equilibrio".
2. Para hacer esto, el hombre debe interactuar de forma prudente con todos los seres vivos, ya que representan una garantía de su misma existencia.
3. También debemos recordar que los seres vivos interactúan entre sí de una manera viva, con especial referencia al hombre, del cual constituyen la comida indispensable.
4. El hombre debe saber que su interés no sólo es el de consumir, sino también el de mantener y preservar su propia comida, como ya sabía el "siervo" de Hegel.
5. Guardar no significa que la obsesión del hombre tiene que ser el objetivo imposible de detener el curso de la historia; no significa que él tenga que olvidar o rechazar la tendencia por la que todo cambia.
6. Guardar significa respetar la velocidad de transformación y el tiempo de asimilación de nuestro planeta.
7. El hombre debe ser, como afirma Morin, el copiloto de la relación entre la conservación y el cambio.
8. Entre la naturaleza y el hombre debe haber un nuevo pacto basado en la colaboración entre las dos entidades, donde una actúa a nivel inconsciente y otra representa su conocimiento.
9. Las dos entidades compiten para formar un nuevo entorno, natural y tecnológico al mismo tiempo. El entorno tecnológico debe ser amalgamado con el "natural".
10. Nadie puede pensar en eliminar el entorno tecnológico, no sólo porque es irreversible, sino también porque es

- el objetivo legítimo de esos pueblos que aún no viven con él y en él.
11. También debemos ser conscientes del hecho de que la tecnología no puede extenderse en su forma actual, ya que es contaminante y devastadora.
 12. El hombre contemporáneo tiene que inventar una nueva tecnología "limpia" que todos los pueblos del mundo puedan disfrutar sin perjuicios para el planeta.
 13. Tenemos que volver a construir cosas que perduren en el tiempo, sin las debilidades que ahora nos obligan a cambiarlas.
 14. La nueva meta debe ser la de arreglar lo que se rompe, no remplazarlo. Hay que planificar sin prever los cambios sucesivos de un mismo objeto y realizarlo desde el principio para que dure en el tiempo.
 15. Hay que limitar el problema de la eliminación de los residuos.
 16. Hay que recordar que el tamaño teórico, económico y ético están estrechamente relacionados aunque son distintos.
 17. Es necesario consolidar las normas, pero es bueno estar preparados para adaptarlas a cualquier circunstancia que resulte de emergencias imprevistas.
 18. Las reglas degeneran si no se regeneran y si no interactúan entre sí modificándose. Por eso, deben permanecer genios inspiradores de acciones conscientes sin llegar a ser demonios que nos poseen de forma más o menos inconsciente. Por lo tanto, del ámbito de la ética compleja surgirán otros principios que pondrán en marcha un círculo virtuoso de reglas que nacen del constante "diezmo epistemológico" de la ética misma.

OCTAVO CAMINO

De la política ideológica a la política compleja

36. Anti-totalitarismo

Toda visión filosófica, para llegar a concretarse, debe arraigarse en la sociedad y organizarse en una estructura estatal. Por lo tanto, para afirmarse, la perspectiva de la complejidad necesita el contexto adecuado, en el sentido de que todo el discurso hecho hasta ahora puede realizarse no sólo en tiempos condicionados desde el punto de vista histórico, sino también en lugares y formas cuya estructura es organizada: sin comunidades constituidas no se establecen relaciones civiles. Por otra parte, la historia intelectual del mayor teórico de la complejidad es ejemplar. La superación de su dogmatismo político necesitó la toma de conciencia del dogmatismo teórico que, hasta entonces, lo había condicionado de forma inconsciente. Su *Autocrítica*¹ manifestó a todo el mundo una mentalidad que el hombre europeo adquirió en el nombre de la certeza absoluta y de la Verdad definitiva. El razonamiento que es la base de esta “deviación” es coherente y lineal: si éstas de verdad existen, el que las posee y también tiene el poder coercitivo, tiene el derecho-deber de imponerlas a todo el mundo. Si la verdad es evidente, sólo el estúpido y el necio no pueden asumirla tal como es. Por lo demás, la Historia nos da un claro testimonio de ello. El que presumía conocer la verdad absoluta castigó los disidentes con hogueras, exterminios organizados, gulag,

¹ C.f. E. Morin, *Autocrítica*, (1959), trad. it. por S. Lazzari, Moretti & Vitali, Bergamo 1991.

campos de concentración y otros medios persuasivos. Para intentar evitar en el futuro todo esto, es necesario un supuesto “preventivo”: o sea, antes de todo, que siempre coexistan diferentes Países. Usamos el plural porque la organización social que se convierte en Estado, desde el punto de vista de la complejidad, no puede reducirse a tan sólo un País, sino que tiene que seguir articulándose en una pluralidad de Países como históricamente se han diversificado hasta ahora. No estamos hablando de una forma especial de Estado porque no queremos caer en la trampa del reduccionismo político, dibujando, nosotros también, un Estado ideal y presentando nuestra “utopía”. Cada proyecto utópico es holístico en el sentido abstracto del término: nunca ha existido en ningún lugar ni pretende tener validez para todos los lugares y todos los tiempos. Todo sistema político es histórico y reduccionista: nace en condiciones irrepetibles y se basa en un sistema jurídico que es necesariamente “formal” y genérico. Entonces es “legítimamente” reduccionista. Responde, como lo quería Hegel, a un doble movimiento que acaba siendo circular: lo que nace en el individuo que progresivamente “se reconoce” antes en sí mismo; después en la familia que crea; después en la sociedad civil en la que interactúa con sus similares; al final en el Estado, que lo garantiza. De forma contraria, el Estado da sentido y organiza el comportamiento de los individuos que lo componen, dirigiéndolos hacia un objetivo común². Su acción es histórica y se refiere a tiempos y lugares específicos.

Sin embargo, hasta el reduccionismo tiene sus principios y se basa en supuestos. Lo que aparece fundamental desde la perspectiva de la complejidad en relación con cada forma de Estado, es sin dudas el antitotalitarismo que positivamente se llama liberalismo democrático. Un País responde a los cánones mínimos de la complejidad sólo si se ha constituido después de una elección libremente expresada por su pueblo que tiene el poder y lo ejerce “dentro de los límites de la Constitución”.

² C.f. G. W. F. Hegel, *Lineamenti di filosofia del diritto*, trad. it. por B. Henry, Laterza, Roma-Bari 2004. Como es sabido, la idea de Hegel sobre el Estado ha sido a menudo malinterpretada. Para una correcta interpretación les remitimos a: E. Matassi, *Eredità hegeliana*, Morano, Nápoles 1992.

Toda restricción es una reducción de complejidad y mortifica el pluralismo y la diversidad de opiniones, indispensables para la vitalidad de una institución que, de lo contrario, podría ponerse esclerótica. Las elecciones políticas no pueden ser el resultado de una voluntad individual o de un grupo restringido, sino que deben concretarse como el resultado no esperado por nadie porque es el fruto de una serie de mediaciones que los detractores del Estado liberal llaman concesiones, en sentido despectivo, pero que, de hecho, representan la garantía que nadie tiene que decidir solo y de forma arbitraria las reglas de una convivencia realmente civil.

37. Laicismo del Estado

El segundo principio irrenunciable para una política que toma inspiración de la complejidad es la neta separación entre Estado e Iglesias, o sea entre el pensamiento político racional y toda forma de religiosidad. Se trata de lo que, con feliz dicción, se define “Estado laico”. Prescinde de toda referencia a principios religiosos específicos y se constituye sobre sus propias ideas. Ejerce su poder en todo el territorio que lo identifica e impone al que se encuentre en él, a todo título y para todo el tiempo, el respeto de sus leyes. Esta precisión no es superflua porque, demasiado a menudo, esos pueblos que les dan poder sólo a los principios que caracterizan su credo religioso pretenden imponerlos o ejercerlos en todo lugar. Por lo demás, el integrismo religioso históricamente siempre ha sido la causa de guerras largas y sangrientas, porque se basa en dogmas no mediables y no negociables. La negociación, o mejor, la lógica de la transacción está en la base de toda cohabitación basada en principios de racionalidad³. El Estado laico pone en duda todo, hasta su propia Constitución, naturalmente de formas y maneras que garantizan la ponderación de las varias decisiones y un consenso cada vez mayor que depende de la importancia de lo que queremos cambiar. En todo caso, todo principio es

³ C.f. J. Dewey – A. F. Bentley, *Conoscenza e transazione*, cit.

modificable según el estatuto. Ninguna ideología se reconoce como dominante o exclusiva. De hecho, cuando llega a ser dogmático, hasta el supuesto estado laico se considera justamente “confesional”. El laicismo se corresponde en todo con el pensamiento libre, con la posibilidad de pensar libremente y actuar sin limitaciones arbitrarias e inmotivadas. El único vínculo efectivamente persuasivo es el expresado de forma magistral por Kant que le ponía a nuestra libertad los límites representados por la libertad de los demás.

38. Equilibrio de fuerzas

La estructura constitutiva de un Estado puede considerarse compleja y no reduccionista sólo si se articula en diferentes formas de poder, recíprocamente autónomas y en perfecto equilibrio. Como nos explicó Montesquieu de forma muy persuasiva, legislar, ejecutar y juzgar no deben acumularse ni confundirse. De la misma manera, no se puede reducir a una abstracta unidad la pluralidad de opiniones que tiene que encontrar su expresión en instituciones paritarias pero diferentes que históricamente hemos correctamente llamado “partidos políticos”. Todos los que, por cualquier motivo, organizan campañas de prensa o movimientos espontáneos contra los partidos provocan la consiguiente sospecha de querer eliminar las otras “partes” a favor de la que ellos mismos representan, elevándola de esta forma a “todo”. De esta manera, ellos se convierten en totalitaristas. La historia ha destacado de forma abierta que el moralismo político es el camino real para la pérdida de toda moral concreta y entonces para la pérdida de la libertad. Por lo demás, si calificamos el totalitarismo como forma de gobierno monocrático, no nos referimos sólo al poder concentrado en tan sólo un individuo sino también al de un grupo ideológicamente homogéneo. El poder tiene que ser siempre equilibrado por una oposición que tiene el deber de parar sus excesos. Por lo demás, como lo sabía Maquiavelo, el poder tiene el deber fundamental de llevar los intereses de los ciudadanos, pero los ciudadanos tienen legítimamente intereses

distintos que deben ser representados y defendidos. La alternativa, la pretensión de un “bien común” imaginario siempre ha provocado desastres e, inevitablemente, ha acabado representando y defendiendo sólo los intereses de partes más o menos numerosas. En resumen, nadie puede hablar para todos y cada individuo tiene el mismo derecho a promover su propio punto de vista, sin crear las condiciones para que los demás no hagan lo mismo.

39. Democracia representativa

En el ámbito del pensamiento complejo, el pueblo tiene el poder de elegir sus representantes que, una vez expresamente delegados, disponen libremente de su poder de decisión. La única limitación es el juicio al final del cargo, a través de un nuevo voto, una nueva elección.

La alternativa, denominada “democracia directa”, no se puede proponer porque obliga en efecto a los individuos a elegir sin ponderación; a portarse de forma irracional y presurosa en la toma de decisiones delicadas y fuertemente condicionantes para el orden de la sociedad. Dos ejemplos históricos representan un ejemplo perenne contra esta opción eventual. Sócrates, quien por primero enseñó a pensar libremente fue acusado, por una multitud incompetente, de corrupción moral y mental. A Jesús, quien dio al mundo la primera ética verdaderamente social, predicando la ley del corazón y del amor, se le prefirió un vulgar ladrón. Los dos, Sócrates y Cristo, fueron las víctimas más ilustres de la democracia directa y de pregoneros más hábiles en hacer aflorar lo peor de la multitud reunida en un mismo lugar y víctima del mismo embotamiento. La elección de la plaza, en política, es el contrario del libre diálogo racional nacido y practicado en el ágora, como demostración, si fuera necesario, que no son suficientes los lugares para hacer razonables, sino que se necesitan libres elecciones preliminares y correspondientes formas de actuar. Cuanto más importantes son las decisiones a tomar, más meditada tiene que ser la elección. Tiempos adecuados e intercambios cerrados de ideas son los

ingredientes justos para preparar un “buen plato”. Más allá de las metáforas, la meditación es mediación y no se realiza a través de la intuición sino a través de una atenta reflexión y de una articulada argumentación. Que la deliberación a tomar sea personal o intersubjetiva, no cambia nada. En resumen, las decisiones políticas, justo porque se refieren a la colectividad, se toman siempre “en diferido”.

40. Economía cualitativa y territorialidad del poder económico

Hoy en día, el problema más difícil a nivel ético-político es el de “amansar” la “fiera salvaje y fuerte” de la Economía. Antes de todo, es necesario quitarle poder a su connotación cuantitativo-matemática históricamente basada en una evaluación objetiva de los productos económicos que, como, después de Mach, lo sabía Menger⁴, tienen el valor que los hombres atribuyen a su vez y según las distintas condiciones históricas. No siempre elegimos lo que es más oportuno sino lo que nos gusta más. Además, como von Mises⁵ y Hayek⁶ pusieron bien en evidencia, nadie puede dirigir en concreto un proceso económico, cuyo orden surge espontáneo después de muchas interacciones realizadas y surge de las relaciones que se establecen en una determinada sociedad y en un contexto económico específico, como resultado de elecciones individuales no previsible y “autopoiéticas”.

Sin embargo, más allá de estos aspectos, hay que subrayar que, desde la perspectiva de la complejidad, la organización

⁴ C. Menger, *Sul metodo delle scienze sociali*, (1883), trad. it. por F. Monceri, Liberilibri, Macerata 1996. C.f. A. Antonietti – M. Balconi (por), *Mente ed economia. Come psicologia e neuroscienze spiegano il comportamento economico*, il Mulino, Bologna 2008.

⁵ L. von Mises, *Stato, nazione ed economia*, trad. it. por E. Grillo, Bollati Boringhieri, Turin 1994; Id., *Problemi epistemologici dell'economia*, trad. it. por E. Guglielmetti, Armando, Roma 1988; Id., *Politica economica. Riflessioni per oggi e domani*, trad. it. por M. Voltattorni, Liberilibri, Macerata 2007; G. Giordano, *Economia, etica, complessità. Mutamenti della ragione economica*, Le Lettere, Florencia 2008.

⁶ Hayek F. A., *Nuovi studi di filosofia, politica, economia e storia delle idee*, trad. it. por G. Minotti e E. Coccia, Armando, Roma 1988.

económica lleva también una recaída ética cuya connotación doble es negativa: la tradicional que actúa en las relaciones entre los hombres, a menudo destacando diferencias y jerarquías; la que se dirige a los limitados recursos del planeta, aprovechándolos de forma indiscriminada para fines individuales y miopes.

Para intentar controlar estas derivas hacen falta nuevas reglas. Antes de todo, los que tienen el poder económico siempre tienen que aparecer en los nombres y en los lugares efectivos de gestión; hace falta, además, reorganizar o anular el poder de la economía “inmaterial”, basada no en la producción y en el intercambio de bienes concretos e indispensables, sino en el puro y sencillo “papel”.

La economía consiste en la producción de recursos, no en la ganancia a toda costa. El problema es que ésta, como la política, es reduccionista por constitución. Por esto, el choque con la perspectiva de la complejidad aparece muy duro. Hoy el poder económico anónimo, supranacional y globalizado, domina el poder político, lo chantajea, le pide eficiencia y firmeza. Sin embargo, la estabilidad del poder político depende de su forma de ser totalitario, por eso hay que rechazar la petición de estabilidad a toda costa. Tenemos la tentación de decir que el contrario de la complejidad hoy es la omnipotencia económica. Después del largo camino que nos ha llevado aquí, ésta nos parece una de las conclusiones más preocupantes porque el interés económico desequilibra las relaciones, pone en peligro las homeóstasis, hace preeminente un valor que, hasta hace unos siglos, no se reconocía.

Además, tenemos que reconocer que, por razones económicas “ilícitas”, estamos destruyendo el ambiente natural, convirtiéndolo en un ambiente tecnológico del que podríamos ser dominados. Creándolo, hemos puesto unas condiciones que favorecen el riesgo de que alguien sin escrúpulos nos someta. El problema de la complejidad, además de revelar un nuevo valor teórico nos ha hecho entender el riesgo ético-político; el que Orwell temía, fechándolo en 1984.

Tenemos el deber moral de hacer que él no se haya equivocado sólo de fecha. Tenemos las herramientas teóricas

para evitarlo gracias a la perspectiva de la complejidad que nos ha hecho tomar conciencia del peligro. Y dado que, como Orwell destacaba, la herramienta más eficaz del poder totalitario es la cancelación, la desaparición de la memoria colectiva del que no se adapta, tenemos que alzar de mucho el nivel de atención. Además, ahora nos toca volver a empezar la batalla para la defensa de la libertad que es la defensa de la humanidad y de la civilización. Esta vez, como veremos ahora, podremos hacerlo por medio de nuevos principios filosóficos y confiando en una ciencia que ha sufrido un cambio radical de una estructura dogmática a una disposición “dialógica”.

Es interesante, entonces, investigar sobre cómo ha cambiado la idea de cientificidad y, con ella, la idea de conocimiento para comprender como pueda encauzar la posible deriva globalizadora y totalitaria. Porque, y es necesario ahora destacarlo, hasta la perspectiva de la complejidad puede ser peligrosa si se pone esclerótica, convirtiéndose en un esquema abstracto. De hecho, el enfoque holístico puede llegar a ser homogeneizador y no diversificador. Puede traicionar su propia naturaleza pluralista y centrada en las partes y favorecer la opción hacia la dirección de la totalidad abstracta. Es necesario entonces, volver a decir que complejidad significa mirar el entero sin dejar de lado las partes que lo constituyen y no puede significar, de ninguna manera, sacrificar las partes a favor de la totalidad. Esto no puede y no tiene que ocurrir ni “temporalmente” porque una totalidad que ha prevaricado sus partes ha perdido las características específicas, ha perdido definitivamente lo concreto de la pluralidad por el vacío de la totalidad.

Entonces la manera de mirar el entero siempre tiene que ser la mirada atenta también a las partes y debe hacer que las transformaciones que las partes sufren en el Todo no se conviertan en una anulación. En resumen, para ejemplificar, todos tenemos que ceder una parte de nosotros y de nuestros derechos a la sociedad contribuyendo a formarla y a mantenerla estable, pero no tenemos que pasar el umbral de la anulación individual. El que se anula, o se es anulado, ya no es parte de nada, simplemente ya no existe como momento esencial de un

todo, se convierte en un desecho del que hay que deshacerse, o tolerar.

Todo esto pide una atención racional. Pide una nueva aclaración sobre qué significa hoy conocer y, en especial, conocimiento científico-racional. Hemos llegado al momento que hay que dedicar a la reflexión conclusiva de nuestro camino pero también a una etapa para ulteriores “vagancias”.

PUNTO DE ENCUENTRO DE LOS CAMINOS

Cientificidad y conocimiento en la actualidad

Premisa

Al final del camino, hay que destacar que la originalidad de la idea de complejidad reside en el hecho de que, por primera vez, una visión del mundo es el resultado de una interacción verdaderamente simbiótica entre actividades distintas, ciencia, historia, arte, filosofía, etcétera. Ahora, por fin, lo hemos visto, la Historia hace de mediadora con la ciencia que se historiza con Fourier y con Prigogine; con el arte que con Croce y Bloom alcanza el papel de conocimiento, por medio de la imaginación; con la psicología que destaca el papel de lo irracional que, con la Gestalt, se inserta en un Entero; con la filosofía que, con Vico y Hegel, historiza la razón; con la Sociología que, con Morin, se ha convertido en algo cualitativo. Parece que el resultado es que los caminos llegan “de forma natural” a un “punto de encuentro” común, idealmente metodológico que se puede colocar en un horizonte teórico definido por un ámbito producido por el nuevo concepto de científicidad surgido por todas estas interacciones. Para comprenderlo, ahora, tenemos que preguntarnos: ¿Qué significa científico, hoy?

Para contestar de forma apropiada, tenemos que empezar hablando de lo que ya no es científico. Antes de todo, ya no es científico el principio por el que, en los años treinta del siglo Veinte, Moritz Schlick dijo que “el significado de una

proposición es el método de su comprobación”¹ porque el desorden provocado en la ciencia de la Relatividad ha demostrado que no existen teorías comprobadas de forma definitiva. Esto no sólo vale para las teorías que se refieren al mundo macroscópico, como la teoría de Newton, sino también para las que se refieren al mundo microscópico en el que, según el principio de indeterminación, nada se puede comprobar con precisión².

La misma consideración tenemos que plantearla por lo que se refiere al “Falsacionismo” de Popper, antiguo ya en 1934 porque, poco antes, en 1927, el principio de complementariedad de Bohr lo había hecho inconsistente ya que, a un experimento que falseaba la teoría corpuscular de la luz se contraponía otro que la comprobaba, alimentando un dualismo “estructural”. La consiguiente imagen dicotómica onda- corpúsculo hizo “complementarios” dos paradigmas cuya consistencia ha llegado a no poderse decidir y ha anulado para siempre la voluntad de trazar una línea demarcadora entre ciencia y metafísica. Por consiguiente, todo el debate entre los neopositivistas y que había provocado la propuesta alternativa de Popper se ha desvanecido como una burbuja de jabón. La connotación atemporal de las teorías científicas se ha revelado infructífera y se ha metido en un callejón sin salida³.

¹ C.f.: *Il neoempirismo*, por A. Pasquinelli, Utet, Turín, págs. 323. También les remitimos a: M. Schlick, *Tra realismo e neopositivismo*, trad. it. por E. Picardi, il Mulino, Bolonia 1974; H. Reichenbach, *Da Copernico ad Einstein*, trad. it. por S. Ciolli Parrini, Laterza, Bari 1985; Id., *La nascita della filosofia scientifica*, trad. it. por D. Parisi y A. Pasquinelli, il Mulino, Bolonia 2002; Id., *I fondamenti filosofici della meccanica quantistica*, trad. it. por A. Caracciolo, Boringhieri, Turín 1964; Id., *Relatività e conoscenza a priori*, trad. it. por S. Ciolli Parrini y P. Parrini, Laterza, Bari 1984; Id., *Filosofia dello spazio e del tempo*, trad. it. por A. Carugo, Feltrinelli, Milán 1977; R. Carnap, *I fondamenti filosofici della fisica*, trad. it. por C. Mangione y E. Vinassa de Regny, il Saggiatore, Milán 1971; Id., *La costruzione logica del mondo. Pseudoproblemi in filosofia*, por E. Severino, Utet, Turín 1997.

² C.f. W. Heisenberg, *Indeterminazione e realtà*, cit., págs. 47-77.

³ C.f. K. R. Popper, *Logica della scoperta scientifica*, trad. it. por M. Trincherio, Einaudi, Turín 1995; Id., *La società aperta e i suoi nemici*, trad. it. por R. Pavetto, Armando, Roma 1973; Id., *Congetture e confutazioni*, trad. it. por G. Pancaldi, il Mulino, Bolonia 2000; Id., *Poscritto alla Logica della scoperta scientifica. I., Il realismo e lo scopo della scienza*, trad. it. por M. Benzi y S. Mancini, il Saggiatore, Milán 1984; Id., *Poscritto alla Logica della scoperta scientifica. III, La teoria dei quanti e lo scisma della fisica*, trad. it. por A. Artosi, il Saggiatore, Milán 1984.

La salida ha sido una respuesta lograda, a la vez, de la nueva ciencia del historicismo y de una filosofía renovada ella también en el sentido del historicismo. Antes de todo, este camino nos indica que hoy la cientificidad se califica, a nivel teórico, a partir de un doble connubio, con la historia y con la complejidad. Entonces científico, en el sentido gnoseológico, ahora significa histórico y complejo y ya no se conjuga sólo con el reduccionismo y con la eternidad; método científico significa, además, recorrido histórico que se desarrolla en bifurcaciones previsibles en cascada que crean lo inesperado y que, por eso, hacen la vida humana digna de ser vivida porque siempre produce algo nuevo e indica el principio de nuevos caminos. De esta forma, se garantiza un futuro porque el futuro es lo que no se puede pre-ver; es lo que no se ve “antes” y que, por eso, surge de forma absolutamente nueva, sin repetir un pasado que no se cancela sino que se “guarda” en el momento mismo en el que se supera.

Científico hoy significa, entonces, dándole la vuelta al conocido aforismo, que “todo, bajo el sol, siempre es nuevo”; en la Naturaleza, como en la Historia, nada se repite; nada “es”, sino que todo se convierte. En este sentido, Ilya Prigogine tiene toda la razón cuando considera a Hegel una “fuente” esencial de la nueva ciencia⁴ porque Hegel entendió que “todo sólo es historia”, como también destacó Benedetto Croce. Por eso, hay que volver a definir no sólo la imagen que el hombre se ha hecho del mundo, sino también el sentido de su relación con él. Sin embargo, el significado del término científico no se acaba aquí.

Como se ha visto, hemos destacado que, hasta ahora, estamos hablando de la valencia teórica del término científico. Lo hemos hecho para decir que no se queda en este ámbito porque sigue en su ámbito tradicional, técnico-práctico. De hecho, el giro del significado y del papel que hay que atribuirle a la cientificidad no borra la fisonomía consolidada, sino que simplemente la vuelve a organizar. Queremos decir que, desde el punto de vista operacional, “científico” sigue significando lo

⁴ C.f. I. Prigogine – I. Stengers, *La nuova alleanza*, cit., págs. 94 y siguientes.

que antes significaba para Galilei y Newton, excepto, claramente, por lo que se refiere a la pretensión que la científicidad incluya también la plena comprensibilidad del objeto observado. En este sentido, las teorías científicas son estructuras del intelecto que quieren facilitar la manipulación que el hombre siempre ha intentado ejercer en los objetos naturales. Entonces éstas no reflejan unos objetos sino que se construyen un contexto en el que los objetos asumen una presencia y un papel que viene del marco en su totalidad y en su fisionomía, esbozada por el teórico del momento.

I. Del realismo al constructivismo, del fotógrafo al artista

La convicción por la que las teorías científicas tienen que reflejar, fielmente, una Realidad exterior objetiva sigue firme no sólo porque la hemos absorbida y corroborada durante más de trescientos años, sino también porque parece raro poner en dudas que existan entidades “reales” fuera de nosotros. Para poder hablar de forma convincente y persuasiva de realidad “construida”, entonces, el primer prejuicio que hay que refutar es éste. Antes de todo, tenemos que demostrar que el concepto de realidad objetiva no es tan obvio como parece. En términos teóricos, tenemos que denunciar la ingenuidad del “realismo” antiguo y del nuevo. Lo haremos utilizando el argumento que nos parece más atrapante y más convincente al mismo tiempo.

De Aristóteles y Ptolomeo, la quintaesencia de la realidad objetiva en su totalidad ha sido identificada con el cielo de las estrellas fijas que, como se sabe, se consideraba inmutable, incorruptible y constituido no por tierra, agua, aire y fuego, sino por una quintaesencia, un elemento especial, “eteros”; o sea, literalmente, “distinto” con respecto a los cuatro elementos “sublunares”. Como todos sabemos, de Ptolomeo a Newton, hemos intentado reflejar de forma fiel, la estructura de este universo inmóvil y por eso incorruptible. Todo estuvo bien hasta 1905, cuando Albert Einstein, sin quererlo (y sin saberlo) lo revolucionó todo a partir de la base, en su totalidad, hasta los

mínimos detalles. Sus consideraciones parecen sencillas y de efectos circunscritos. En concreto, produjeron resultados impredecibles. Su formulación es muy conocida, pero hay que resumirlas en vista de sus resultados: no podemos ni enviar ni recibir señales con una velocidad superior respecto a la de la luz que viaja muy rápido pero cuya velocidad es “limitada”. Esto implica que, para llegar hasta nosotros, una señal tarda el tiempo necesario para cubrir la distancia que nos separa del lugar del que ha salido. No es posible una transmisión instantánea de señales⁵. Sin embargo, sabemos que, después de Einstein y también gracias a él, todas las estrellas que forman lo que por su fijeza se llamaba “firmamento” son distancias inmensas respecto a nosotros. Sus señales tardan miles y miles de años luz para llegar hasta nuestro lugar de recepción. Esto significa que vemos “ahora” sólo señales luminosas emitidas miles y miles de años antes de objetos que no podemos comprobar si “siguen existiendo”; no podemos comprobar si siguen reales y existentes en el momento en el que percibimos sus señales porque se enviaron hace demasiado tiempo. Entonces lo que observamos no es el presente sino el muy lejano pasado de algunos objetos que es extremadamente más distante de toda nuestra historia. En resumen, “increíblemente” con respecto a nuestras costumbres, percibimos señales de objetos que a lo mejor ya no existen desde hace mucho tiempo. El problema es que las distancias son tales que nunca podremos comprobarlo. Entonces, la pregunta “¿las estrellas alrededor de nosotros siguen existiendo?” no tiene una respuesta seria y plausible. Tendríamos que contestar por una conocida expresión de Du Bois-Reymond: *ignoramus et ignorabimus*⁶. Entonces ¿qué es real? Sólo podemos confiar en una respuesta: el concepto de realidad cambia según la distancia de los acontecimientos alrededor de nosotros y según los objetos de los cuales nosotros decidimos la “realidad”, la consistencia objetiva. Por eso, la realidad es realmente, en la mejor de las hipótesis “una construcción social” como lo dijeron Berger y

⁵ C.f. A. Einstein, *Opere scelte*, por E. Bellone, Bollati Boringhieri, Turín 1988.

⁶ C.f. E. Du Bois-Reymond, *I confini della conoscenza della natura*, trad. it. por V. Cappelletti, Feltrinelli, Milán 1973, pág. 47.

Luckmann⁷ y sus aspectos adquieren más o menos relevancia según los intereses del que la hace “surgir” de un todo continuo, aislando una parte, la que le interesa por varias razones. Vuelve así, con fuerza, la tesis de Ernst Mach⁸.

Como la idea de Realidad del científico tradicional se correspondía con una sustancia eterna, inmutable y objetiva, idéntica para cualquier observador, el científico debía crear una teoría que reflejase, de forma perfectamente adecuada, la estructura misma de la realidad. Por eso se consideraba científico todo lo que ponía en práctica la completa *adaequatio intellectus et rei*.

Hoy ya no existe este concepto estático de realidad; por consiguiente, las teorías que la definen se reconocen y lo hemos visto, como “libres creaciones del intelecto humano”. Lo real, lo que existe “en tiempo real”, depende de su distancia con respecto al observador. Volviendo a la pregunta: “¿las estrellas siguen existiendo para nosotros que las observamos?” nos damos cuenta, de forma definitiva, de que esta ya no es paradójica. Si estamos obligados a esperar miles y miles de años luz para recibir una señal después de su emisión, ¿cómo sabemos si, cuando llega a nosotros, la fuente sigue existiendo? La pregunta no tiene una respuesta posible. De la misma manera, una respuesta imposible tiene la pregunta: ¿qué “está observando” en este momento, el más poderoso telescopio del mundo?

Por esto y por muchos motivos más, se ha llegado a la conclusión de que cada realidad se construye por el observador; cada uno define una realidad suya y, por esto, el concepto de realidad objetiva va entre paréntesis. El científico, como ya no es un fotógrafo que pasivamente reproduce partes de la realidad, llega a ser parecido al artista que crea el paisaje. Hasta hace poco tiempo, se decía que “la mapa no es el territorio”, ahora la expresión se enuncia con mayor conciencia. Entonces, Bergson tenía perfectamente razón cuando consideraba inconmensurable la diferencia entre ir por París y sólo verlo en postal.

⁷ C.f. P. L. Berger – T. Luckmann, *La realtà come costruzione sociale*, trad. it. por M. Sofri Innocenti y A. Sofri Peretti, il Mulino, Bolonia 2000.

⁸ C.f. E. Mach, *La meccanica esposta nel suo sviluppo storico-critico*.

II. La ciencia de la complejidad

El universo que nos rodea ya no es como antes. Sería mejor decir que es un "pluriverso" en el que los eventos regulares y repetitivos que hasta hace poco nos parecían los únicos se alternan con eventos caracterizados por inestabilidad y fluctuaciones cuya evolución está en línea de principio impredecible. Estos hechos llevaron a la increíble variedad de lo que existe y que evoluciona cada vez más. Tenemos entonces la necesidad de elaborar "nuevos conceptos y herramientas para describir una naturaleza cuya evolución y pluralismo son fundamentales"⁹. Las dos ciencias que han tenido un papel preponderante en el giro del método cuantitativo y reduccionista al histórico y complejo fueron la termodinámica, la física del no-equilibrio y la teoría de los sistemas dinámicos, basada en la idea de inestabilidad por la que una pequeña variación en las condiciones iniciales de un hecho puede causar, en el tiempo, efectos catastróficos, en el sentido de que, volviendo a tomar un conocido ejemplo, a veces el batir de las alas de una mariposa puede provocar un huracán en Estados Unidos. De esta forma, la nueva ciencia de la complejidad descubre evolución, diversificación e inestabilidad donde la ciencia clásica encontraba imposibilidad de modificar, unidad y estabilidad. Descubre que la sencillez es una invención toda nuestra; que sólo nos rodean actitudes complejas y diversificadoras; que el nacimiento de lo nuevo es lo que caracteriza cada evento real. De esta forma, el siglo XX se ha convertido en el siglo complejo por excelencia y "en efecto, a partir de los años 60, somos testigos de una revolución de las ciencias matemáticas y físicas que imponen una nueva actitud en la descripción de la naturaleza"¹⁰. Nos impone reconocer, a todos los niveles, la

⁹ G. Nicolis – I. Prigogine, *La complessità. Esplorazioni nei nuovi campi della scienza*, trad. it. por M. Andreatta y M. S. De Francesco, Einaudi, Turín 1991, pág. x

¹⁰ *Ibidem*, pág. 10. C.f. Prigogine I., *La nascita del tempo, s.i.t.*, Bompiani, Milán 1992; Id., *Dall'essere al divenire*, trad. it. por G. Bocchi y M. Ceruti, Einaudi, Turín 1986; Id., *La fine delle certezze*, trad. it. por L. Sosio, Bollati Boringhieri, Turín 1997; Id., *Tempo, Determinismo, Divenire*, por G. Bozzolato, Edizioni Centro, Brugine 1999; Id., *Tra il tempo e l'eternità*, trad. it. por C. Tatasciore, Bollati Boringhieri,

complejidad de lo Real. ¿En qué sentido entonces la teoría de la complejidad puede definirse una teoría científica? ¿Es seriamente plausible? Es científica en el sentido de que ha creado un nuevo criterio de científicidad y tiene una base, un contenido en la termodinámica, la ciencia del calor, en nuevas ciencias que han entendido que el mundo real es intrínsecamente impredecible porque está en continua evolución. En resumen, la ciencia de la complejidad en su primera aparición y en sus resultados se articula de forma cada vez más evidente, desarrollándose hacia la dirección de una visión rigurosa pero indeterminista de lo real, concreta y que, por esto, no se puede generalizar. Toda la ciencia innovadora del último siglo va evidentemente hacia esta dirección y lo hace dialogando, de forma concreta, con el mundo real y deconstruyendo el “Mundo de papel” de la ciencia clásica.

III. La epistemología de la complejidad

Reconocer que lo real es complejo, que se enriquece por una serie infinita de eventos que se entrelazan entre ellos modificándose recíprocamente de forma radical significa tratar la complejidad de lo real como un objeto a examinar desde un punto de vista gnoseológico. Significa dilucidar las dudas, las contradicciones y los entrelazamientos inextricables que forman su diversidad. Sin embargo, considerado todo esto y comprobada la pluralidad de cada evento que se auto-organiza interactuando, el deber de quien se pone desde la perspectiva de la complejidad no puede acabarse. Para acabarse, “exige un pensamiento complejo que pueda tratar la interdependencia, la multidimensionalidad y la paradoja. En otras palabras, la complejidad no sólo es el problema del objeto de conocimiento; sino que también es el problema del método de conocimiento necesario para este objeto”¹¹. Sin embargo, este método no puede encerrarse en las cuarenta páginas utilizadas por

Turín 1989; I. Prigogine – D. Kondepudi, *Termodinamica. Dalle macchine termiche alle strutture dissipative*, trad. it por F. Ligabue, Bollati Boringhieri, Turín 2002.

¹¹ E. Morin, *Il metodo 3. La conoscenza della conoscenza*, cit., pág. 260.

Descartes. No puede ser definitorio y analítico. El método de la complejidad necesita una reconstrucción histórica desde los orígenes del universo hasta las producciones, de nivel más elevado, de las ideas del hombre. Este método, después de un adecuado recorrido histórico-teorético del que Edgar Morin habla en miles de páginas, nos dice, antes de todo que, desde la perspectiva de la complejidad, la epistemología se ha convertido en algo abierto, ya no normativo; ya no es “episteme”; ya no es imperativa sino que conlleva una proposición; no quiere convencer sino garantizar la libre colaboración del interlocutor que tiene que declararse convencido de las argumentaciones racionales puntualmente provocadas y no tiene que perder ante el poder de constricción de demostraciones rigurosas.

IV. Las políticas de la complejidad

Un diseño complejo no se basa en una única lógica de la exclusión, sino en una pluralidad de lógicas que se integran y se complementan entre ellas, se entrelazan y se sobrepone, se articulan a través de matices que se expanden hacia la dirección de la atenuación y hacia la de la intensidad. Por eso, hay que reconocer que la lógica es la base de la complejidad de lo Real, pero no en la forma de una lógica cuya estructura es elemental y lineal como la tradicional, sino como distintas lógicas “circulares”, unas lógicas que antes hemos intentado explicar a través de un recorrido histórico específico.

Estas lógicas las llamamos “poli-lógicas”¹² por las razones que han surgido y han encontrado una justificación efectiva a lo largo de la argumentación hasta aquí desarrollada.

Utilizamos la palabra “poli” en su doble significado, griego e italiano, para entender que, a la luz de los desarrollos de las ciencias y de la epistemología contemporáneas, estas lógicas son muchas y que, al mismo tiempo, se estructuran de forma recíprocamente polar, en el sentido de que se articulan en polos opuestos que quedan complementarios sin ser “absorbidos” por

¹² C.f. G. Gembillo, *Le polilogiche della complessità*.

el momento de la síntesis. El término “lógicas” destaca que el enfoque hacia el problema de la complejidad sigue lógico. El punto importante, después de las revoluciones científicas y epistemológicas, es el hecho de que no se puede poner en dudas, como lo hicieron intuicionistas e irracionalistas, el enfoque lógico y que hay que analizar con cuidado las formas por las que este enfoque tiene que estructurarse. Es esencial el uso del plural que provoca una apertura hacia la estructura de cada lógica que permite la interacción con todas las demás y pone en evidencia la recíproca e intrínseca exigüidad de todas éstas. Además, impone la superación de toda forma de monismo, fuente milenaria, como hemos destacado más de una vez, de dogmatismo teórico y de iliberalidad política.

La exigencia de volver a pensar en las formas que ha ido teniendo la lógica de nuestros tiempos ha surgido de las nuevas perspectivas de las ciencias contemporáneas y de las reflexiones filosóficas que han provocado. El punto fundamental que caracteriza los nuevos planteamientos se refiere a la pluralidad de los enfoques lógicos y metodológicos hacia la historicidad y la complejidad de lo Real.

V. La filosofía de la complejidad

Después de un largo viaje, llegamos a nuestro destino y hay unas preguntas que sirven para aclarar qué dirección seguir, con la certeza de los resultados alcanzados. Se impone, ante todo, la necesidad de reflexionar sobre el nuevo sentido que hay que atribuirle a una idea filosófica que quiere seguir un enfoque complejo hacia el mundo que nos rodea. En segundo lugar, hay que explicar, de forma clara, los requisitos que la diversifican de la filosofía tradicional sin, sin embargo, desnaturalizarla para que no resulte tan diferente y se convierta en otra cosa, cayendo en una tentación que ya ha hecho muchas víctimas. Creemos que este objetivo es alcanzable si se tienen en cuenta cuatro características esenciales de la “filosofía de la complejidad”: I. La connotación argumentativa y racional; II. La estructura lógica dialéctica y circular; III. La estructuración

sistemática; IV. La congénita historicidad que, en ciertos sentidos, es preliminar y omnipotente.

La definición de estos puntos permite no sólo destacar la estructura teórica de ésta, sino también acercarnos a esos pensadores del pasado que, sin quererlo y sin saberlo, acabaron siendo unos precursores de la complejidad.

La elaboración teórica hasta aquí presentada, de hecho, enseña que la evolución del pensamiento filosófico occidental ha llegado a la conclusión que, desde el punto de vista lógico, tenía la razón Hegel contra Schelling. Si es verdad que el racionalismo abstracto puesto en marcha por Descartes y difundido por los ilustrados y los lógicos matemáticos no nos da a “conocer” la Realidad, también es verdad que esto no puede considerarse acción e identificación emocional; una “intuición inmediata” sino sólo legítima fruición individual. El camino a seguir es la reflexión histórico-racional que explica que cada evento se desarrolla sobrepasando su estado anterior, entonces “contradiciéndose” de forma continua y que por eso es capaz de seguir el nacimiento, el crecimiento y la disipación momentánea de cada evento.

Además, hemos aprendido que la lógica que es la base de la evolución histórica de los eventos no es la lógica lineal y formal elaborada por Aristóteles que suprime la contradicción y con ella el cambio sino que se constituye por un conjunto de lógicas que tienen una consistencia ontológica y una estructura pluralista y articulada que se estructura en el sentido interactivo y circular hasta el punto que hay que hablar, como ya hemos visto, de “polilógicas”.

Además, cada evento se estructura en su interior y se relaciona con el exterior de forma “sistemática”.

En la realidad no existen elementos que se puede aislar de los demás, pero cada ser se relaciona con el otro y es recíprocamente dependiente respecto al otro. Calificar un evento significa al mismo tiempo, destacar las infinitas cosas que “no es”. Como quería Spinoza, *omnis determinatio est negatio*.

Entonces hay que ir de la idea de sistema a la que Benedetto Croce definía “disposición provisoria”¹³ que hay que volver a generar y vitalizar siguiendo el camino porque, sólo cuando está en el camino, un sistema vive y vegeta.

Considerado eso, la filosofía tiene que abandonar también la idea de Verdad definitiva. Ya no puede apostar por una idea de conocimiento entendida como el logro de resultados ciertos e inmodificables. Tiene que comprender que la pretensión de conocer la verdad en el sentido tradicional sólo es la “invención de un mentiroso”¹⁴. Si quisiéramos reducir el nuevo concepto de filosofía a una fórmula podríamos decir, haciendo interactuar Croce y Prigogine, que la nueva filosofía tendría que definirse “neohistoricismo complejo”¹⁵ sabiendo que ésta sólo es una “definición momentánea”, arbitraria” y justificada por nuestra voluntad de relacionar, en “díada indisoluble”, la perspectiva historicista con la compleja, convencidos de que sólo de su interacción puede surgir una idea plausible y aceptable del mundo que nos rodea y de nosotros mismos que somos parte integrante de él. Una idea que alimenta y fomenta nuevos caminos.

¹³ B. Croce, *Filosofía della pratica. Economica ed etica*, Laterza, Bari 1963.

¹⁴ H. von Foerster – B. Poerksen, *La verità è l'invenzione di un bugiardo*, trad. it. por S. Beretta, Meltemi, Roma 2001.

¹⁵ C.f. G. Gembillo, *Neostoricismo complesso*, cit.; E. Morin, B. Mandelbrot, H. Maturana, *Complessità e neostoricismo*, por A. Anselmo, G. Giordano, G. Gregorio, Siciliano, Messina 2009.

BIBLIOGRAFÍA

- AA. VV., *Critica della ragione scientifica. Metodo e valutazione nelle scienze fisiche*, trad. di L. Monti, Il Saggiatore, Milano 1981.
- AA. VV., *Filosofia della fisica*, Bruno Mondadori, Milano 1998.
- AA. VV., *Giambattista Vico*, Armando, Roma 1965.
- AA. VV., *Il caso e la libertà*, curatori vari, Laterza, Roma-Bari 1994.
- AA. VV., *La natura del tempo*, a cura di F. Selleri, Dedalo, Bari 2002.
- AA. VV., *The Concept of Complementary*, "Dialectica", nn. 3-4, 1948.
- AA. VV., *Werner Heisenberg*, a cura di F. Von Weizsacker e B. L. Van der Waerden, Hauser, Munchen 1977.
- AA. VV., *Werner Heisenberg. Physiker und Philosoph*, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford 1993.
- AA.VV., *Arguments pour une méthode (Autour d'Edgar Morin)*, Colloque de Cerisy, Le Seuil, Paris 1990.
- AA.VV., *Fra ordine e caos. Confronti della ricerca*, trad. di M. T. Ricci, A. Jappe, M. F. Turno, Cosmopoli, Bologna 1996.
- AA.VV., *la tradizione kantiana in Italia*, voll. 2, GBM, Messina 1986.
- AA.VV., *Omaggio a Vico*, Morano, Napoli 1968.
- AA.VV., *Per il secondo centenario della "Critica della Ragion Pura"*, GBM, Messina 1982.
- AA.VV., *Pour une utopie réaliste (Autour d'Edgar Morin)*, sous la direction de D. Bounoux, J.-L. Le Moigne, S. Proulx, Rencontres de Châteaувallon, Arléa, 1996.
- Abramo M. R., *Gaston Bachelard e le fisiche del Novecento*, Guida, Napoli 2002.
- Abramo M. R., *Il razionalismo di Gaston Bachelard*, Armando Siciliano, Messina 2000.
- Abramo M. R., *La circolarità transazionale in Dewey*, in E. Morin e altri, *La metafora del circolo nella filosofia del Novecento*, a cura di A. Anselmo e G. Gembillo, Armando Siciliano, Messina 2002.
- Accame F., *Le metafore della complementarità*, Odadrek, Roma 2006.
- Accardi L., *Urne e camaleonti*, il Saggiatore, Milano 1997.
- Aczel A. D., *Entanglement. Il più grande mistero della fisica*, trad. di M. Pagani, Cortina, Milano 2004.
- Aczel A. D., *L'equazione di Dio. Einstein, la relatività e l'universo in espansione*, trad. di G. Rigamonti, Il Saggiatore, Milano 2000.
- Addario N. (a cura di), *Teorie dei sistemi e teorie dell'azione*, Franco Angeli, Milano 1989.
- Addario N., *Autopoiesi della società*, Rosenberg & Sellier, Torino 1999.
- Agassi J. *Science in Flux*, Reidel, Boston – Dordrecht 1975.

- Agazzi E. – Palladino D., *Le geometrie non euclidee e i fondamenti della geometria*, Mondadori, Milano 1978.
- Agazzi E., *Temi e problemi di filosofia della fisica*, Abete, Roma 1974.
- Agazzi E., *Introduzione ai problemi dell'assiomatica*, Vita e pensiero, Milano 1962.
- Agazzi E., a cura di, *La filosofia della scienza in Italia nel '900*, Angeli, Milano 1986.
- Agno M., *Introduzione alla Biofisica*, Mondadori, Milano 1975.
- Agno M., *Le origini dell'irreversibilità*, Bollati Boringhieri, Torino 1992.
- Albert D. Z., *Meccanica quantistica e senso comune*, trad. di T. Cannillo, Adelphi, Milano 2000.
- Albino V., Carbonara N., Giannoccaro I., a cura di, *Organizzazioni e complessità. Momenti tra ordine e caos per affrontare il cambiamento*, Angeli, Milano 2005.
- Aleo S., *Causalità, complessità e funzione penale*, Giuffrè, Milano 2003.
- Aleo S. - Pica G., *Sistemi giuridici, Complessità, Comunicazione*, Bonanno Editore, Acireale-Roma 2009.
- Aleo S., *Diritto penale e complessità. La problematica dell'organizzazione e il contributo dell'analisi funzionalistica*, Ed. G. Giappichelli, Torino 1999.
- Altavilla C., *Fisica e filosofia in Werner Heisenberg*, Guida, Napoli 2006.
- Andel T. H., van, *Storia della terra*, trad. di R. Villa e M. Conti, Bollati Boringhieri, Torino 1988
- Angier N., *L'immaginazione della natura. La complessità, la diversità e la ricchezza del mondo animale e vegetale*, trad. di F. Bruno, TEA, Milano 2000.
- Angiò F., *La barriera logica. Il dibattito sul principio di complementarità*, ila palma, Palermo- São Paulo 1984.
- Anselmo A., a cura di, *Einstein e la relatività cento anni dopo*, Armando Siciliano, Messina 2007.
- Anselmo A., a cura di, *La filosofia e gli altri saperi*, Armando Siciliano, Messina 2005.
- Anselmo A., a cura di, *La presenza di Kant nella filosofia del Novecento*, Armando Siciliano, Messina 2004.
- Anselmo A., *Da Poincaré a Lovelock. Nuove vie della filosofia contemporanea*, Le Lettere, Firenze 2012.
- Anselmo A., *Edgar Morin dalla sociologia all'epistemologia*, Guida, Napoli 2006.
- Anselmo A., *Edgar Morin e gli scienziati contemporanei*, Rubbettino. Soveria Mannelli, 2005.
- Anselmo A., *Edgar Morin. Dal riduzionismo alla complessità*, Armando Siciliano, Messina 2000.
- Anselmo A., *Il ruolo del principio di complementarità nell'epistemologia complessa di Edgar Morin*, in AA. VV., *Niels Bohr scienziato e filosofo*, a cura di G. Gembillo e G. Giordano, Armando Siciliano, Messina 2004.
- Anselmo A., *Vico and Hegel philosophical sources for Morin's sociology*, "World Futures", n. 6, 2005 .
- Anselmo A., *Werner Heisenberg fonte scientifica della filosofia di Edgar Morin*, in AA.VV., *Werner Heisenberg scienziato e filosofo*, a cura di G. Gembillo e C. Altavilla, Armando Siciliano, Messina 2002.
- Anspach M., *A charge de revanche. Structure élémentaires de la réciprocité*, Seuil, Paris 2002
- Antiseri D., *Popper interprete dei filosofi greci*, in AA.VV., *I filosofi antichi nel pensiero del Novecento*, a cura di E. Spinelli, Quaderni M.P.I., Roma 1998.
- Antiseri D., *La Vienna di Popper*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2000.
- Antoni C., *Commento a Croce*, Neri Pozza, Venezia 1964.
- Antoni C., *Croce e Hegel*, «La Rassegna d'Italia», 1946, nn. 2-3.

- Antoni C., *Lo storicismo*, E.R.I., Torino 1952.
- Antonietti A.-Balconi M.(a cura di), *Mente ed economia. Come psicologia e neuroscienze spiegano il comportamento economico*, il Mulino, Bologna 2008.
- Arcidiacono G., *Fantappié e gli universi. Nuove vie della scienza*, Di Renzo, Roma 2005.
- Arcidiacono G., *Spazio iperspazi frattali. Il magico mondo della geometria*, Di Renzo, Roma 2004.
- Arcidiacono S., *L'evoluzione dopo Darwin. La teoria sintropica dell'evoluzione*, Di Renzo, Roma 1992.
- Arecchi F. T., *Coerenza Complessità Creatività*, Di Renzo Editore, Roma 2007.
- Arecchi F. T. – Arecchi I., *I simboli e la realtà. Temi e metodi della scienza*, Jaca Book, Milano 1990.
- Arecchi F. T. – Farini A., *Lexicon of Complexity*, S. E.F., Firenze 1996.
- Arendt H., *La vita della mente*, trad. di G. Zanetti, Il Mulino, Bologna 1987.
- Aristotele – Perelman C., *Retorica antica e "nuova retorica"*, a cura di G. Martano e G. Cotroneo, Il Tripode, Napoli 1988.
- Aristotele, *Metafisica*, a cura di G. Reale, Bompiani, Milano 2004.
- Aristotele, *Opere*, voll. 11, trad.ri vari, Laterza, Roma-Bari 1982-1989.
- Aristotele, *Organon*, a cura di G. Colli, Adelphi, Milano 2003.
- Arnheim R., *Entropia e arte. Saggio sul disordine e l'ordine*, trad. di R. Pedio, Einaudi, Torino 2001.
- Arrighi G., *Caos e governo del mondo*, Mondadori, Milano 2003.
- Ashby W. R., *Introduzione alla cibernetica*, trad. di M. Nasti, Einaudi, Torino 1970.
- Ashby W.R., *Progetto per un cervello*, trad. di P. Unnia, Bompiani, Milano 1970.
- Asimov I., *Il libro della biologia*, trad. di A. Fois, Mondadori, Milano 1991.
- Asimov I., *Il libro di fisica*, trad. di C. Sborgi, Mondadori, Milano 1986.
- Atkins P. W., *Il secondo principio*, trad. di M. Silari, Zanichelli, Bologna 1988.
- Atkins P. W., *Le regole del gioco. Come la termodinamica fa funzionare l'universo*, Zanichelli, Bologna 2010.
- Atlan H., *Tra il cristallo e il fumo. Saggio sull'organizzazione del vivente*, trad. di R. Cortellacci e R. Corona, Hopeful Monster, Firenze 1986.
- Atlan H., *A torto e a ragione. Interdisciplinarietà tra scienza e mito*, trad. di F. Salvadori, S. Isola, Hopefulmonster, Firenze 1989.
- Atlan H., *Finalità non comuni*, in *Ecologia e autonomia*, a cura di W. I. Thompson, trad. di L. Maldacea, Feltrinelli, Milano 1988.
- Atlan H., *L'organisation biologique et la théorie de l'information*, Hermann, Paris 1972.
- Attisani A., *Interpretazioni crociane*, Università, Messina 1953.
- Augé M., *Nonluoghi. Introduzione a una antropologia della surmodernità*, trad. di D. Rolland e C. Milani, Eleuthera, Milano 1996.
- Austin J.L., *Senso e sensibilità*, trad. di A. Dell'Anna, Marietti, Genova 2001.
- Axelrod R., *Giochi di reciprocità. L'insorgenza della cooperazione*, trad. di R. Petrillo, Feltrinelli, Milano 1985.
- Azzone G. F., *Biologia e medicina tra molecole, informazione e storia*, Laterza, Roma-Bari 1991
- Bachelard G., *La filosofia del non*, trad. di G. Quarta, Armando, Roma 1998.
- Bachelard G., *Il nuovo spirito scientifico*, trad. di F. Albergamo, Laterza, Bari 1951.
- Bachelard G., *L'attività razionalista della fisica contemporanea*, a cura di F. Bonicalzi, trad. di C. Maggioni, Jaca Book, Milano 1985.
- Bachelard G., *L'esperienza dello spazio nella fisica contemporanea* (1937), trad. di M.R. Abramo, Armando Siciliano, Messina 2002.

- Bachelard G., *La formazione dello spirito scientifico*, trad. di E. Castelli Gattinara, Cortina, Milano 1995.
- Bachelard G., *La valeur inductive de la Relativité*, Vrin, Paris 1929.
- Bachelard G., Cassirer E., Reichenbach H., Schlick M., *Einstein e i filosofi*, a cura di G. Polizzi, Medusa, Milano 2009.
- Badaloni N., *Introduzione a Vico*, Feltrinelli, Milano 1961.
- Bagni G. - Conserva R., *Insegnare a chi non vuole imparare*, Tipografia Gravinese, Torino 2005.
- Bak P., *How Nature Works. The Science of Self-Organized*, Springer –Verlag, New York 1996
- Ball Ph., *Elementi*, trad. di S. Bourlot, Codice 2007.
- Baraldi C.- Corsi G.- Esposito E., *Luhmann in glossario*, Angeli, Milano 2002.
- Baraldi C.- Corsi G.- Esposito E., *Semantica e comunicazione. L'evoluzione delle idee nella prospettiva sociologica di Niklas Luhmann*, Clueb, Bologna 1987.
- Barone F., *Il neopositivismo logico*, Laterza, Roma-Bari 1986.
- Barbour J., *La fine del tempo. La rivoluzione fisica prossima ventura*, trad. di L. Lilli e S. Frediani, Einaudi, Torino 2003.
- Barone F., *Immagini filosofiche della scienza*, Laterza, Roma - Bari 1985.
- Barone F., *Immagini filosofiche della scienza*, Laterza, Roma-Bari 1985.
- Barone F., *Logica formale e logica trascendentale*, vol. I, Ed. di Filosofia, Torino 1964.
- Barrow J. D., *Dall' io al cosmo. Arte, scienza, filosofia*, trad. di S. Gattei, Cortina, Milano 2000.
- Barrow J. D., *La luna nel pozzo cosmico. Contare, pensare ed essere*, trad. di T. Cannillo, Adelphi, Milano 1994.
- Barrow J. D., *Impossibilità. I limiti della scienza e la scienza dei limiti*, trad. di I.C. Blum, Rizzoli, Milano 1999.
- Barrow J. D., *Le immagini della scienza*, trad. di T. Cannillo, Mondadori, Milano 2009.
- Barrow J. D. – Tipler F. J., *Il principio antropico*, trad. di F. Nicodemi, Adelphi, Milano 2002
- Bartocci C., *Una piramide di problemi. Storie di geometria da Gauss a Hilbert*, Cortina, Milano 2012.
- Baryshev Y.- Teerikorpi P., *La scoperta dei frattali*, trad. di S. Sidoretti e G. Pascucci, Bollati Boringhieri, Torino 2006.
- Baskin Y., *Il pasto gratis. La complessità della natura come chiave dello sviluppo umano*, trad. di C. Ferri, Instar, Torino 2005.
- Bateson G.- Bateson M. C., *Dove gli angeli esitano. Verso un'epistemologia del sacro*, trad. di G. Longo, Adelphi, Milano 1989.
- Bateson G., *“Questo è un gioco”*, trad. di D. Zoletto, Cortina, Milano 1996.
- Bateson G., *L'umorismo nella comunicazione umana*, trad. di D. Zoletto, Cortina, 2006.
- Bateson G., *Mente e natura*, trad. di G. Longo, Adelphi, Milano 1999.
- Bateson G., *Naven. Un rituale di travestimento in Nuova Guinea*, trad. di B. Fiore Cardona, Einaudi, Torino, 1988.
- Bateson G., *Perceval, un paziente narra la propria psicosi 1830-1832*, a cura di P. Perorando, Bollati Boringhieri, Torino, 2005.
- Bateson G., *Una sacra unità. Altri passi verso un'ecologia della mente*, trad. di G. Longo, Adelphi, Milano 1997.
- Bateson M.C., *Con occhi di figlia. Ritratto di Margaret Mead e Gregory Bateson*, Feltrinelli, Milano 1985.

- Bateson, *Verso un'ecologia della mente*, trad. di G. Longo, Adelphi, Milano 1997.
- Barrow J.D., *L'universo come opera d'arte. La fonte cosmica della creatività umana*, trad. di I. Blum e C. Capararo, BUR, Milano 2002.
- Baudrillard J.- Morin E., *La violenza del mondo*, trad. di F. Siriana, Ibis, Como-Pavia 2004.
- Bauman Z., *Communitas. Uguali e diversi nella società liquida*, trad. di C. Bordoni, Aliberti, 2013.
- Bauman Z. *La società dell'incertezza*, trad. di R. Marchisio e S. L. Neirrotti, Il Mulino, Bologna 1999.
- Bauman Z., *La società individualizzata. Come cambia la nostra esperienza*, trad. di G. Arganese, Il Mulino, Bologna 2002.
- Bauman Z., *Le sfide dell'etica*, trad. di G. Bettini, Feltrinelli, Milano 2010.
- Bauman Z., *Modernità liquida*, trad. di S. Minucci, Laterza, Bari 2011.
- Bauman Z., *Vita liquida*, trad. di M. Cupellaro, Laterza, Bari 2008.
- Bauman Z., *Vite di corsa. Come salvarsi dalla tirannia dell'effimero*, trad. di D. Francesconi, Il Mulino, Bologna, 2009.
- Bauman, *Il disagio della modernità*, trad. di V. Verdiani, Bruno Mondadori, Milano 2007
- Bauman, *La decadenza degli intellettuali. Da legislatori a interpreti*, trad. di G. Franzinetti, Bollati Boringhieri, Torino 2007.
- Becchi E., *Aspetti del criterio transazionale e del concetto di "Gestalt" nella logica di Dewey*, "Rivista di Filosofia", LI, 1960, pp. 247-253.
- Bechtel W., *Filosofia e scienza cognitiva*, trad. di M. Marraffa, Laterza, Roma-Bari 1995.
- Belardinelli S., *Una sociologia senza qualità. Saggi su Luhmann*, Angeli, Milano 1993.
- Bell G.I. e Druckrey T., a cura di, *Computers and DNA*, in "Santa Fe Institutes Studies", vol. 7, Addison-Wesley, Reading, Ma 1990.
- Bell J. S., *Dicibile e indicibile in meccanica quantistica*, trad. di G. Lorenzini, Adelphi, Milano 2010.
- Bellacicco A., *La rappresentazione frattale degli eventi*, La Nuova Italia Scientifica, Firenze 1990.
- Bellavite P. – Andrighetto G. – Zatti M., *Omeostasi, complessità e caos. Un'introduzione*, Angeli, Milano 1995.
- Beller M., *Quantum dialogue. The making of a Revolution*, The University of Chicago Press, Chicago 1999.
- Bellone E., *I modelli e la concezione del mondo nella fisica moderna da Laplace a Bohr*, Feltrinelli, Milano 1973.
- Bellone E., *I nomi del tempo*, Boringhieri, Torino 1989.
- Belloni L., *Da Fermi a Rubbia*, Rizzoli, Milano 1988.
- Bencivenga E., *La logica dialettica di Hegel*, B. Mondadori, Milano 2011.
- Benkirane R., *La teoria della complessità*, trad. di A. Gusman, Bollati Boringhieri, Torino 2007.
- Bentivegna G., Burgio S., Magnano San Lio G., a cura di, *Filosofia scienza cultura. Studi in onore di Corrado Dollo*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2002.
- Beveniste E., *Problemi di linguistica generale*, (1966), trad. di M. V. Giuliani, il Saggiatore, Milano 1994.
- Benzoni S.-Coppola M., *Nove domande sulla coscienza*, McGraw-Hill, Milano 2000.
- Berestetskij V. B.- Lifshits E. M.- Pitaevskij L. P., *Teoria quantistica relativistica*, trad. di V. Pedrocchi, Ed. Riuniti, Roma 1991.

- Berger P. L. – Luckmann T., *La realtà come costruzione sociale*, trad. di M. Sofri Innocenti e A. Sofri Peretti, Il Mulino, Bologna 2000.
- Berlin I., *Il fine della filosofia*, trad. di N. Gardini, Edizioni di comunità, Torino 2002.
- Bergia S., *Dal cosmo immutabile all'universo in evoluzione*, Bollati Boringhieri, Torino 1995.
- Bergia S., *Einstein e la relatività*, Laterza, Bari 1978.
- Bergson H., *Durata e simultaneità*, trad. di P. Taroni, Pitagora, Bologna 1997.
- Bergson H., *L'evoluzione creatrice*, trad. di F. Polidori, Cortina, Milano 2002.
- Bergson H., *Opere 1889-1896*, trad. di F. Sassi, Mondadori, Milano 1986.
- Berlinski D., *I numeri e le cose. Un viaggio nel calcolo infinitesimale*, trad. di E. Diana, Rizzoli, Milano 2001.
- Bernard C., *La science expèrimentale*, Baillièrè, Paris 1878.
- Bernard C., *Lecons de Pathologie expèrimentale*, Baillièrè, Paris 1872.
- Bernard C., *Lecons sur la chaleur animale, sur les effets de la chaleur et sur la fièvre*, Baillièrè, Paris 1876.
- Bernard C., *Lecons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*, Baillièrè, Paris 1878.
- Bernard C., *Definition de la vie*, "Revue des deux mondes", V, 1875.
- Bernardini C., *La fisica nella cultura italiana del Novecento*, Laterza, Roma-Bari 1999.
- Bernstein J., *Einstein*, trad. di E. C. Filocamo, Mondadori, Milano 1990.
- Bernstein J., *La macchina analitica*, trad. di E. Vinassa de Regny, Il Saggiatore, Milano 1967.
- Bertalanffy L. von, *Teoria generale dei sistemi*, trad. di E. Bellone, Ili, Milano 1971.
- Berti E., *Aristotele. Dalla dialettica alla filosofia prima*, Cedam, Padova 1977.
- Berti E., *Le ragioni di Aristotele*, Laterza, Roma-Bari 1989.
- Berthoz Alain, *La semplicità*, trad. di F. Niola, Codice Edizioni, Torino 2001.
- Berto F., *Logica. Da zero a Gödel*, Laterza, Roma-Bari 2007.
- Bertotti B. – Curi U., a cura di, *Erwin Schrödinger scienziato e filosofo*, Il Poligrafo, Padova 1994.
- Bertuglia C. S. – Vaio F., *Complessità e modelli*, Bollati Boringhieri, Torino 2011.
- Bertuglia C. S. – Vaio F., *Non linearità, caos, complessità. Le dinamiche dei sistemi naturali e sociali*, Bollati Boringhieri, Torino 2003.
- Bertuglia C. S. – Vaio F., a cura di, *La città e le sue scienze, vol. 1, La città come entità altamente complessa*, Angeli, Milano 1997.
- Bertuglia C. S. – Staricco L., *Complessità, autoorganizzazione, città*, Angeli, Milano 2000.
- Bettelli S. – Biolchini R., *Frattali Flib asteroidi*, Zanichelli, Bologna 1989.
- Bevilacqua P., *La Terra è finita. Breve storia dell'ambiente*, Laterza, Roma-Bari 2008.
- Beyerchen A. D., *Gli scienziati sotto Hitler. Politica e comunità dei fisici nel Terzo Reich*, Zanichelli, Bologna 1981.
- Bianchi F., *Le fil des idées*, Seuil, Paris 2001.
- Bignami L. – Ranzini G. – Venturoli D., *La vita nell'universo*, Bruno Mondadori, Milano 2003.
- Biscione M., *Interpreti di Croce*, Giannini, Napoli 1968.
- Bitbol M., *Mécanique quantique. Une introduction philosophique*, Flammarion, Paris 1996.
- Bitbol M., *Mécanique quantique. Une introduction philosophique*, Flammarion, Paris 1996.

- Bitsakis E., *Basi della fisica moderna. La svolta neorealista nella fisica fondamentale*, trad. di G. Ferraro, Dedalo, Bari 1992.
- Bocchi G. - Ceruti M., *Educazione e globalizzazione*, Cortina, Milano 2004.
- Bocchi G. - Ceruti M., *Modi di pensare postdarwiniani. Saggio sul pluralismo evolutivo*, Dedalo, Bari 1984.
- Bocchi G. - Ceruti M., *Origini di storie*, Feltrinelli, Milano 1993.
- Bocchi G. - Ceruti M. - Morin E., *L'Europa nell'era planetaria*, Sperling & Kupfer, Milano 1991.
- Bocchi G. - Ceruti M. - Morin E., *Turbare il futuro*, Moretti & Vitali, Bergamo 1990.
- Bocchi G. e Ceruti M., a cura di, *La sfida della complessità*, Bruno Mondadori, Milano 2007.
- Boehm C. A., *Le chiavi del cosmo. Storia dell'astronomia dalla meccanica celeste al Big Bang*, a cura di A. Lorusso, Muzzio, Padova 1989.
- Bogdanov A. A. e altri, *Quattro dialoghi su scienza e filosofia*, trad. di M. Karlitzky e S. Tagliagambe, Odradek, Roma 2004.
- Bogdanov I. - Bogdanov G., *Prima del Big bang. L'origine dell'Universo*, trad. di F. B. Ardizzioia e F. Ioele, Longanesi, Milano 2008.
- Bohm D., *Causalità e caso nella fisica moderna*, Cuen, Napoli 1997.
- Bohm D., *Universo mente materia*, trad. di A. Sabbadini, Red, Como 1996.
- Bohr N., *Collected Works*, voll. 9 general editor L. Rosenfeld, North Holland, Amsterdam, Oxford, New York, Tokio 1972 e ss..
- Bohr N., *I quanti e la vita*, trad. di P. Gulmanelli, Boringhieri, Torino 1974.
- Bohr N., *Teoria dell'atomo e conoscenza umana*, trad. di P. Gulmanelli, Boringhieri, Torino 1961.
- Bohr N.-Kramers K.A.-Slater J.C., *The Quantum Theory of Radiation*, "Philosophical Magazine", 1924, n. 47.
- Boltzmann L., *Lectures on Gas Theory*, University of California Press, Berkeley 1964.
- Boltzmann L., *Modelli matematici, fisica e filosofia*, trad. di A. Cercignani, Bollati Boringhieri, Torino 1999.
- Boltzmann L., *Wissenschaftliche Abhandlungen*, 3 voll., ed. F. Hasenhorf, Barth, Leipzig 1909.
- Bolyai J., *La science absolue de l'espace indépendante de la vérité ou de la fausseté de l'Axiome XI d'Euclide (que l'on ne pourra jamais établir a priori)*, trad. di J. H., Gauthier-Villars, Paris 1868.
- Boncompagni M., *Ermeneutica dell'arte in Benedetto Croce*, Loffredo, Napoli 1980.
- Bondi H., *Cosmologia*, trad. di U. Giacomini, Lampugnani Nigri, Milano 1970.
- Bondi R., *Solo l'atomo ci può salvare. L'ambientalismo nuclearista di James Lovelock*, Utet, Torino 2007.
- Bonecchi A., *La collina ritrovata. Scienza etica psicanalisi*, Tranchida, Milano 1990.
- Bonetti P., a cura di, *Per conoscere Croce*, Esi, Napoli 1998.
- Bonetti P., *Introduzione a Croce*, Laterza, Bari 1984.
- Bonetti P., *L'etica di Croce*, Laterza, Bari 1991.
- Bonfantini M. A., *Introduzione a Whitehead*, Laterza, Bari 1972.
- Bonicalzi F., *La ragione cieca*, trad. di C. Maggioni e M. Giacometti, Jaca Book, Milano 1982.
- Boniolo G. - Vidali P., *Strumenti per ragionare. Logica e teoria dell'argomentazione*, B. Mondadori, Milano 2011.
- Boniolo G. e Vidali P., *Filosofia della scienza*, Mondadori, Milano 1999.
- Boniolo G., *Mach e Einstein*, Armando, Roma 1988.

- Bonnor W., *Universo in espansione*, trad. di F. Bedarida, Boringhieri, Torino 1967.
- Bopo F., a cura di, *Werner Heisenberg und die Physik unserer Zeit*, Vieweg, Braunschweig 1961.
- Bordieu P., *Il mestiere di scienziato*, trad. di A. Serra, Feltrinelli, Milano 2003.
- Borek E., *Il codice della vita. DNA*, trad. di G. Gabella, Boringhieri, Torino 1976.
- Boringhieri, Torino 1999.
- Born M., *Autobiografia di un fisico*, trad. di P. Camiz, Editori Riuniti, Roma 1980.
- Born M., *Filosofia naturale della causalità e del caso*, trad. di V. Geymonat, Boringhieri, Torino 1962.
- Born M., *Il potere della fisica*, trad. di M. Ferretti, Boringhieri, Torino 1962.
- Born M., *La fisica e il nostro tempo*, trad. di C. Carlà, Sansoni, Firenze 1961.
- Born M., *La sintesi einsteiniana*, trad. di G. Soliani e E. Napoletani, Boringhieri, Torino 1986.
- Borsari S., *L'opera di Benedetto Croce. Bibliografia*, Istituto Italiano per gli Studi Storici, Napoli 1964.
- Bottazzini U., *Il calcolo sublime: storia dell'analisi matematica da Euler a Weierstrass*, Boringhieri, Torino 1981.
- Bottazzini U., *Il flauto di Hilbert. Storia della matematica moderna e contemporanea*, UTET, Torino 1998.
- Bourdieu P., *Il mestiere di scienziato*, trad. di A. Serra, Feltrinelli, Milano 2003.
- Braitenberg V., *Il cervello e le idee*, trad. di U. Gandini, Garzanti, Milano 1989.
- Bramè M. V., *Di che cosa è fatto il mondo? Viaggio nella metafisica, da Talete alle stringhe*, Lupetti, Milano 2007.
- Bridgman P. W., *La critica operativa della scienza*, trad. di G. Gabella, Boringhieri, Torino 1969.
- Bridgman P. W., *La logica della fisica moderna*, trad. di V. Somenzi, Boringhieri, Torino 1997.
- Briggs J., *Fractals. The Patterns of Chaos*, Simon and Schuster, New York 1992.
- Brillouin L., *Scientific Uncertainty and Information*, N. Y. University Press, New York 1964.
- Brillouin L., *La Science et La Théorie de l'Information*, Ed. Jacques Gabay, Sceaux 1988.
- Brown L. R., *Eco economy. Una nuova economia per la Terra*, trad. di V. Giacomoni, M. Moro, M. Romaro, Ed. Riuniti, Roma 2002.
- Brunello S., *Gregory Bateson, verso una scienza eco-genetica dei sistemi viventi*, Edizioni GB, Padova 1998.
- Bruno A., a cura di, *Benedetto Croce trent'anni dopo*, Laterza, Bari 1983.
- Bruno A., *Croce e le scienze politico-sociali*, La Nuova Italia, Firenze 1975.
- Brunschvicg L., *L'expérience humaine et la causalité physique*, P.U.F., Paris 1949.
- Buiatti M., *Il benevolo disordine della vita. La diversità dei viventi fra scienza e società*, UTET, Torino 2004.
- Buiatti M., *Lo stato vivente della materia. Le frontiere della nuova biologia*, UTET, Torino 2000.
- Bunge M., *La causalità. Il posto del principio causale nella scienza moderna*, trad. di E. A. Panaitescu, Boringhieri, Torino 1970.
- Burt E.A., *The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science*, Kegan, London 1932.
- Burzio P., *Lettura della Fenomenologia dello spirito di Hegel*, UTET, Torino 1996.
- Butterfield H., *Le origini della scienza moderna*, trad. di A. Izzo, il Mulino, Bologna 1976.

- Buzzoni M., *Cooscenza e reltà in K. R. Popper*, Angeli, Milano.
- Buzzoni M., *Semantica, ontologia ed ermeneutica della conoscenza scientifica. Saggio su Thomas Kuhn*, Angeli, Milano 1986.
- Bynum T. W. – Moor J. H. (a cura di), *La fenice digitale. Come i computer stanno cambiando la filosofia*, trad. di F. Comolli e altri, Apogeo, Milano 2000.
- Byrne D., *Complexity Theory and the Social Sciences*, Routledge, London 1998.
- Cacciatore G., Cotroneo G., Viti Cavaliere R., a cura di, Cavaliere, *Croce filosofo*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2003.
- Calimani R. – Lepschy A., *Feedback. Guida ai cicli di retroazione: dal controllo automatico al controllo biologico*, Garzanti, Milano 1990.
- Calogero G., *I fondamenti della logica aristotelica*, Le Monnier, Firenze 1968.
- Calvino I., *Le città invisibili*, Einaudi, Torino 1978.
- Calvino I., *Le cosmicomiche*, Einaudi, Torino 1965.
- Calvino I., *Lezioni americane*, Garzanti, Milano 1991.
- Calvino I., *Ti con zero*, Einaudi, Torino 1978.
- Campaner R., *La causalità tra filosofia e scienza*, Archetipolibri, Bologna 2007.
- Cannizzaro S., *Sunto di un corso di filosofia chimica*, a cura di L. Cerruti, Sellerio, Palermo 1991.
- Cannon W. B., *La saggezza del corpo*, trad. di L. Torossi, Bompiani, Milano 1956.
- Cantalupi T., *Nel Mondo dei Quanti*, Rivista scientifica “Newton”, Rizzoli, Milano 1998.
- Cappelletti V., *Dall'ordine alle cose. Saggio su Werner Heisenberg*, Jaca Book, Milano 2001.
- Cappuccio M., a cura di, *L'eredità di Alan Turing. 50 anni di intelligenza artificiale*, Albo Versorio, Milano 2005.
- Cappuccio M., a cura di, *Neurofenomenologia. Le scienze della mente e la sfida dell'esperienza cosciente*, B. Mondadori, Milano 2006.
- Cappuccio M., *Alan Turing: l'uomo, la macchina, l'enigma. Per una genealogia dell'incomputabile*, Albo Versorio, Milano 2005.
- Capra F., *Il punto di svolta. Scienza, società e cultura emergente*, trad. di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1996.
- Capra F., *Il Tao della fisica*, trad. di G. Salio, Adelphi, Milano 1996.
- Capra F., *L'universo come dimora*, trad. di B. Amato – Guado, Feltrinelli, Milano 1993.
- Capra F., *La rete della vita*, trad. di C. Capararo, BUR, Milano 2001.
- Capra F., *La scienza universale. Arte e natura nel genio di Leonardo*, trad. di C. Capararo, Rizzoli, Milano 2007.
- Capra F., *Verso una nuova saggezza*, trad. di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1988.
- Capra F., *La scienza della vita. Le connessioni nascoste tra la natura e gli esseri viventi*, Rizzoli, Milano 2002.
- Capucci P. L., a cura di, *Il corpo tecnologico*, Baskerville, Bologna 1994.
- Caracciolo A., *L'estetica e la religione di Benedetto Croce*, Paideia, Arona 1958.
- Carnap R., *I fondamenti filosofici della fisica*, trad. di C. Mangione e E. Vinassa de Regny, Il Saggiatore, Milano 1971.
- Carnap R., *La costruzione logica del mondo. Pseudoproblemi in filosofia*, a cura di E. Severino, UTET, Torino 1997.
- Carnot S. N., *La potenza motrice del fuoco*, trad. di B. Jannamorelli, Cuen, Napoli 1996.
- Carrelli A., *Limiti e possibilità della scienza. Considerazioni filosofiche di un fisico*, Laterza, Bari 1947.
- Carson R. *Primavera silenziosa*, trad. di C. A. Gastecchi, Feltrinelli, Milano 1963.

- Cartesio R., *Opere filosofiche*, vol. I, trad. di E. Garin, G. Galli, M. Garin, Laterza, Roma-Bari 1998.
- Casertano G., a cura di, *Il concetto di tempo*, Loffredo, Napoli 1997.
- Cassidy D. – Baker M., *Werner Heisenberg: A bibliography of His Writings*, Berkeley Papers in History of Science, vol. IX, Berkeley 1984.
- Cassidy D. C., *Operazione epsilon. Gli scienziati della Germania nazista e la bomba atomica*, trad. di A. Tixi, Selene, Milano 1994.
- Cassidy D. C., *Un'estrema solitudine. La vita e l'opera di Werner Heisenberg*, trad. di L. Sosio, Bollati Boringhieri, Torino 1996.
- Cassirer E., *Determinismo e indeterminismo nella fisica moderna* (1937), trad. di G. A. De Toni, La Nuova Italia, Firenze 1970.
- Cassirer E., *Filosofia delle forme simboliche. I. Il linguaggio*, trad. di E. Arnaud, La Nuova Italia, Firenze 1996.
- Cassirer E., *Sostanza e funzione. La teoria della relatività di Einstein*, trad. di E. Arnaud e di G. A. De Toni, La Nuova Italia, Firenze 1973.
- Cassirer E., *Vita e dottrina di Kant*, trad. di G. A. De Toni, La Nuova Italia, Firenze 1997.
- Cassirer E., *Sulla logica delle scienze della cultura*, trad. di M. Maggi, La Nuova Italia, Firenze 1979.
- Cassirer E., *Saggio sull'uomo e lo strutturalismo nella linguistica moderna*, trad. di C. D'Altavilla, Armando, Roma 1977.
- Castagnino M. – Sanguineti J. J., *Tempo e universo. Un approccio filosofico e scientifico*, Armando, Roma 2000.
- Castellani E., *Simmetria e natura. Dalle armonie delle figure alle invarianze delle leggi*, Laterza, Roma-Bari 2000.
- Castellano G., *Introduzione allo studio delle opere di B. Croce*, Laterza, Bari 1920.
- Casti J. L., *I cinque di Cambridge*, trad. di D. Zoletto, Cortina, Milano 1998.
- Castoriadis C., *Gli incroci del labirinto*, trad. di M.G. Conti Bilocchi e F. Lepore, Hopeful Monster, Firenze 1988.
- Castoriadis C., *L'enigma del soggetto. L'immaginario e le istituzioni*, trad. di R. Currado, Dedalo, Bari 1998.
- Castoriadis C., *L'istituzione immaginaria della società*, ediz. it. a cura di F. Ciaramelli, Bollati Boringhieri, Torino 1995.
- Catania G., *Da Thomson ad Heisenberg. Il significato della meccanica quantistica*, La Scuola, Brescia 1985.
- Cavallera H. A., *Alfred North Whitehead. L'educazione come arte della vita e la costruzione del futuro*, Cadmo, Roma 1978.
- Cavallini G., *La costruzione probabilistica della realtà. Dalla fisica quantistica alla psicologia della conoscenza*, CUEN, Napoli 2001.
- Ceccato S., *Cibernetica per tutti*, Feltrinelli, Milano 1975.
- Celletti A.- Perozzi E., *Ordine e caos nel sistema solare*, UTET, Torino 2007.
- Cellucci C., a cura di, *Filosofia della matematica*, Laterza, Bari 1967.
- Cerrato S., a cura di, *Caos e complessità*, Cuen, Napoli 2000.
- Ceruti M. e Lazlo E., a cura di, *Physis: abitare la terra*, Feltrinelli, Milano 1988.
- Ceruti M. e Preta L., a cura di, *Che cos'è la conoscenza*, Laterza, Roma-Bari 1990.
- Ceruti M., *Evoluzione senza fondamenti*, Laterza, Roma-Bari, 1995.
- Ceruti M., *Il vincolo e le possibilità*, Feltrinelli, Milano 1996.
- Ceruti M., *La danza che crea*, Feltrinelli, Milano 1994.
- Ceruti M., *La fine dell'eternità*, in *Immagini e metafore della scienza*, a cura di L. Preta, Laterza, Bari 1992.

- Chaitin G., *Information, Randomness, and Incompleteness*, World Scientific, Singapore 1990.
- Chandrasekhar S., *Verità e bellezza. Le ragioni dell'estetica nella scienza*, trad. di L. Sosio, Garzanti, Milano 1990.
- Changeux J.P.- Ricoeur P., *La natura e la regola*, trad. di M. Basile, Cortina, Milano 1999.
- Chargaff E., *Il fuoco di Eracito*, trad. di F. Solinas, Garzanti, Milano 1985.
- Chargaff E., *Mistero impenetrabile*, trad. di F. e G. Migneco, Scrinium, Catania 1995.
- Chevalley C., *Introduction a Werner Heisenberg, Philosophie. Le manuscrit de 1942*, Seuil, Paris 1998.
- Child A., *Fare e conoscere in Hobbes, Vico e Dewey*, trad. di M. Donzelli, Guida, Napoli 1970.
- Chiocchetti E., *La filosofia di Benedetto Croce*, Vita e pensiero, Milano 1924.
- Chiofalo A., *I sistemi di Niklas Luhmann*, Le Lettere, Firenze 2011.
- Chomsky N., *Forma e interpretazione*, trad. di G. Graffi e L. Rizzi, il Saggiatore, Milano 1980.
- Chomsky N., *Le strutture della sintassi*, trad. di F. Antinucci, Laterza, Roma-Bari 1980.
- Chomsky N., *Regole e rappresentazioni*, trad. di A. Ragni, il Saggiatore, Milano 1990.
- Churchland P.S. e Sejnowski T.J., *Il cervello computazionale*, trad. di M. Riccucci, il Mulino, Bologna 1995.
- Ciliers P., *Complexity and Postmodernism. Understanding Complex System*, Routledge, New York 1998.
- Cingoli M., *La necessità della cosa. Commento alla "Prefazione" della Fenomenologia di Hegel*, Guerini, Milano 2001.
- Cini M., *Il supermarket di Prometeo. La scienza nell'era dell'economia della conoscenza*, Codice edizioni, Torino 2006.
- Cini M., *Un paradiso perduto*, Feltrinelli, Milano 1991.
- Cione E., *Bibliografia crociana*, Bocca, Monza 1956.
- Cladis P.E. e Palfy-Muhoray (a cura di), *Spazio-Temporal Patterns in Nonequilibrium Complex Systems*, in "Santa Fe Institute Studies", vol. 21, Addison-Wesley, Reading, MA 1995.
- Cohen I. B., *La nascita di una nuova fisica*, trad. di G. Borella, Il Saggiatore, Milano 1974.
- Cohen I. B., *La rivoluzione nella scienza*, trad. di L. Sosio, Longanesi, Milano 1988.
- Cohen R. S. E Seeger R. S., editors, *Ernst Mach physicist and philosopher*, Reidel, Dordrecht 1970.
- Coli D., *Croce Laterza e la cultura europea*, Il Mulino, Bologna 1983.
- Colonnello P. e Spadafora G., a cura di, *Croce e Dewey cinquanta anni dopo*, Bibliopolis, Napoli 2002.
- "Complessità"
- Comuzzi E., *Valore, complessità e imprese. Modelli e strumenti per la misurazione e il governo del valore e della complessità*, Giappichelli, Torino 2005.
- Coniglione F. – Poli R., a cura di, *La realtà modellata. L'approccio idealizzazionale e le sue applicazioni nelle scienze umane*, trad. di F. Coniglione e R. Poli, Angeli, Milano 2004.
- Conserva R., *La stupidità non è necessaria. Gregory Bateson la natura e l'educazione*, La Nuova Italia, Firenze 1996.
- Conway F. - Siegelman J., *L'eroe oscuro dell'età dell'informazione. Alla ricerca di Norbert Wiener, il padre della cibernetica*, trad. di P. Bonini, Codice, Torino 2005.

- Coppolino S., *Esperienza e metafisica in Whitehead*, Falzea, Reggio Calabria 1996
- Coppolino S., *La logica dello storicismo. Saggio su Croce*, Armando Siciliano, Messina 2002.
- Coppolino S., *La scuola crociana. Itinerari filosofici del crocianesimo*, La Nuova Cultura, Napoli 1977.
- Corbino O. M., *Scienza e società*, a cura di U. Sanzo, Barbieri, Manduria 2003.
- Cordeschi R., *La scoperta dell'artificiale. Psicologia, filosofia e macchine intorno alla cibernetica*, Dunod, Milano 1998.
- Cornwell J., a cura di, *L'immaginazione della natura. Le frontiere della visione scientifica*, trad. di A. Iorio, Bollati Boringhieri, Torino 1997
- Corsi M., *Le origini del pensiero di Benedetto Croce*, Giannini, Napoli 1974.
- Costa de Beauregard O., *Il 2 principio della scienza del tempo*, trad. di A. C. Garibaldi, Angeli, Milano 1983.
- Cotroneo G., *Benedetto Croce e altri ancora*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2005.
- Cotroneo G., *Croce e l'Illuminismo*, Giannini, Napoli 1970.
- Cotroneo G., *Popper e la società aperta*, Armando Siciliano, Messina 2005.
- Cotroneo G., *Prefazione* a B. Croce, *La religione della libertà*, a cura di G. Cotroneo, Rubbettino, Soveria Mannelli 2002.
- Cotroneo G., *Questioni crociane e post-crociane*, Esi, Napoli 1994.
- Cotroneo G. – Furnari G. – Rizzo F., (a cura di), *La Fenomenologia dello spirito dopo duecento anni*, Bibliopolis, Napoli 2008.
- Couloubaritsis L. Wunenburger J. J., sous la direction, *Les figures du temps*, Presses universitaires de Strasbourg, Strasbourg 1997.
- Coveney P. – Highfield R., *La freccia del tempo*, trad. di A. Serafini, Rizzoli, Milano 1991.
- Coveney P. e Highfield R., *Frontiers of Complexity. The Search for Order in a Chaotic World*, Fawcett Columbine, New York 1995.
- Cowan G.A., Pines D., Meltzer D., a cura di, *Complexity. Metaphors, Models, and Reality* in “Santa Fe Institute Studies”, vol. 19, Addison-Wesley, Reading, MA 1994.
- Coyaud S., *La scomparsa delle api*. Indagine sullo stato di salute del nostro pianeta, Mondadori, Milano 2008.
- Cramer F., *Caos e ordine*, trad. di P. Budinich, Bollati Boringhieri, Torino 1994.
- Crapanzano F., *Jean Piaget* epistemologo e filosofo, Armando Siciliano, Messina 2009.
- Crapulli G., *Introduzione a Cartesio*, Laterza, Roma-Bari 1995.
- Crease R. P. e Mann Ch. C., *Alla ricerca dell'uno*, trad. di L. Sosio, Mondadori, Milano 1987.
- Crick F., *L'origine della vita*, trad. di B. Vitale, Garzanti, Milano 1983.
- Croce B., *Conversazioni critiche*, I-V, Laterza, Bari 1950-51.
- Croce B., *Cultura e vita morale*, Laterza, Bari 1914.
- Croce B., *Dialogo con Hegel*, a cura di G. Gembillo, ESI, Napoli 1995
- Croce B., *Discorsi di varia filosofia*, Laterza, Bari 1959.
- Croce B., *Eстетica come scienza dell'espressione e linguistica generale*, Laterza, Bari 1966
- Croce B., *Etica e politica*, Laterza, Bari 1967.
- Croce B., *Filosofia della pratica*, Laterza, Bari 1963.
- Croce B., *Filosofia e storiografia*, Laterza, Bari 1969.
- Croce B., *Il carattere della filosofia moderna*, Laterza, Bari 1963.
- Croce B., *Indagini su Hegel e schiarimenti filosofici*, Laterza, Bari 1967.

- Croce B., *La filosofia di G. B. Vico*, Laterza, Bari 1965.
- Croce B., *La Poesia*, Laterza, Bari 1942.
- Croce B., *La storia come pensiero e come azione*, Laterza, Bari 1978.
- Croce B., *Logica come scienza del concetto puro*, Laterza, Bari 1964.
- Croce B., *Materialismo storico ed economia marxistica*, Laterza, Bari 1961.
- Croce B., *Nuove pagine sparse*, Laterza, Bari 1966.
- Croce B., *Nuovi saggi di estetica*, Laterza, Bari 1969.
- Croce B., *Pagine sparse*, I-III, Laterza, Bari 1960.
- Croce B., *Primi saggi*, Laterza, Bari 1919.
- Croce B., *Problemi di estetica*, Laterza, Bari 1966.
- Croce B., *Saggio sullo Hegel seguito da altri scritti di storia della filosofia*, Laterza, Bari 1967.
- Croce B., *Teoria e storia della storiografia*, Laterza, Bari 1966.
- Croce B., *Terze pagine sparse*, Laterza, Bari 1955.
- Croce B., *Ultimi saggi*, Laterza, Bari 1963.
- Croce B., *Scritti su Francesco de Sanctis*, Giannini, Napoli 2007.
- Crombie A. C., a cura di, *Svolte decisive in fisica*, trad. di M. Caldirola, Boringhieri, Torino 1961.
- Crosby A. W., *La misura della realtà*, trad. di R. Ioli, Dedalo, Bari 1998.
- Cuny H., *Werner Heisenberg et la mécanique quantique*, Seghers, Paris 1966.
- Cyrułnik B. – Morin E., *Dialogue sur la nature humaine*, Édition de l'Aube, La Tour d'Aigues 2000.
- D'Espagnat B., *Alla ricerca del reale. Fisica e oggettività*, trad. di L. Magnani, Boringhieri, Torino 1993.
- D'Espagnat B., *I fondamenti concettuali della meccanica quantistica*, trad. di E. Galzenati, Bibliopolis, Napoli 1977.
- Damasio A. R., *Emozione e coscienza*, trad. di S. Frediani, Adelphi, Milano 2000.
- Damasio A. R., *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*, trad. di F. Macaluso, Adelphi, Milano 1999.
- Danon M., *Ecopsicologia. Crescita personale e coscienza ambientale*, Urta, Milano 2006.
- Darwin C., *L'origine dell'uomo*, trad. di F. Paparo, Ed. Riuniti, Roma 1983.
- Darwin C., *L'origine della specie*, trad. di C. Balducci, Newton Compton, Roma 1981.
- Darwin C., *Taccuini*, trad. di I. C. Blum, Laterza, Roma-Bari 2008.
- Davies P., *L'universo che fugge*, trad. di L. Sosio, Mondadori, Milano 1989.
- Davies P., *Superforza. Verso una teoria unificata dell'universo*, trad. di L. Sosio, Mondadori, Milano 1986.
- Davies P., a cura di, *La nuova fisica*, trad. di D. Canarutto, Bollati Boringhieri, Torino 1992.
- Davis P. J. – Hersh R., *Il sogno di Cartesio. Il mondo secondo la matematica*, trad. di P. Pagli, Comunità, Milano 1988.
- Dawkins R., *Il gene egoista*, trad. di G. Corte e A. Serra, Mondadori, Milano 1995.
- Dawkins R., *L'illusione di Dio. Le ragioni per non credere*, trad. di L. Serra, Mondadori, Milano 2006.
- Dawkins R., *L'orologio cieco. Creazione o evoluzione?*, trad. di L. Sosio, Mondadori, Milano 2003.
- De Angelis V., *La logica della complessità. Introduzione alle teorie dei sistemi*, Mondadori, Milano 1996.
- De Biasi R., *Gregory Bateson. Antropologia, comunicazione, ecologia*, Cortina, Milano 2007.

- De Broglie L., *Continu et discontinu en physique moderne*, Albin Michel, Paris 1941.
- De Broglie L., *Electrons et photons*, Albin Michel, Paris 1928.
- De Broglie L., *Fisica e microfisica*, trad. di G. Crescenzi, Einaudi, Torino 1950.
- De Broglie L., *I quanti e la fisica moderna*, trad. di U. Richard, Einaudi, Torino 1938.
- De Broglie L., *Les incertitudes d'Heisenberg et l'interprétation probabiliste de la mécanique ondulatoire*, notes de G. Lochak, Paris 1982.
- De Broglie L., *Materia e luce*, trad. di V. Porta, Bompiani, Milano 1940.
- De Broglie L., *Nuove prospettive in microfisica*, trad. di F. Selvaggi, Fabbri, Milano 1969.
- De Broglie L., *Sui sentieri della scienza*, trad. di R. Gallino, Boringhieri, Torino 1962.
- De Finetti B., *Filosofia della probabilità*, a cura di A. Mura, il Saggiatore, Milano 1995.
- De Negri E., *Interpretazione di Hegel*, Sansoni, Firenze 1969.
- De Ruggiero, *Hegel*, Laterza, Bari 1968.
- De Santillana G., *Processo a Galilei*, Mondadori, Milano 1960.
- De Siena S., *La sfida globale di Edgar Morin*, BESA, Nardò 2002.
- De Toni A. F. – Comello L., *Prede o ragni. Uomini e organizzazioni nella ragnatela della complessità*, UTET, Torino 2005.
- De Toni A. F. – Comello L. – Ioan L., *Auto-organizzazioni*, Marsilio, Venezia 2011.
- Del Re G., *La danza del cosmo. Complessità e armonia dell'Universo*, UTET, Torino 2006.
- Debord G., *Il pianeta malato*, trad. di E. Accotto, Nottetempo, Roma 2007.
- Dröschner A., *Biologia. Storia di concetti*, Carocci, Roma 2008.
- De Vleeschauwer H.-J., *L'evoluzione del pensiero di Kant*, trad. di A. Fadini, Laterza, Roma-Bari 1976.
- De Vleeschauwer H.-J., *More seu ordine geometrico demonstratum*, trad. di N. Allocca, Armando Siciliano, Messina 2004.
- Delattre P., *Teoria dei sistemi ed epistemologia*, trad. di S. Morini, Einaudi, Torino 1984.
- Delbruck M., *La materia e la mente. Lezioni di epistemologia evolutiva*, Einaudi, Torino 1993.
- Della Seta R. – Guastini D., *Dizionario del pensiero ecologico*, Carocci, Roma 2007.
- Dennet D.C., *Coscienza. Che cos'è*, trad. di L. Colasanti, Rizzoli, Milano 1991.
- Dennet D.C., *L'idea pericolosa di Darwin. L'evoluzione e i significati della vita*, trad. di S. Frediani, Bollati Boringhieri, Torino 1997.
- Dennett D., *Brainstorms*, trad. di L. Colasanti, Adelphi, Milano 1991.
- Dennett D., *La mente e le menti*, trad. di I. Blum, Rizzoli, Milano 2000.
- Deregius A., *Scienza tecnica e democrazia nel pensiero di John Dewey*, Giappichelli, Torino 1969.
- Derie M., a cura di, *Gregory Bateson*, Bruno Mondadori, Milano 2000.
- Derrida J., *La disseminazione*, trad. di S. Petrosino e M. Odorici, Jaca Book, Milano 1989.
- Dewey J. – Bentley A. F., *Conoscenza e transazione*, trad. di E. Mistretta, La Nuova Italia, Firenze 1974.
- Dewey J., *Arte come esperienza*, a cura di G. Matteucci, Aesthetica, Palermo 2007.
- Dewey J., *Esperienza e natura*, trad. di P. Bairati, Mursia, Milano 1973.
- Dewey J., *La ricerca delle certezze. Studio del rapporto fra conoscenza e azione*, trad. di E. Becchi e A. Rizzardi, La Nuova Italia, Firenze 1966.
- Dewey J., *Logica, teoria dell'indagine*, trad. di A. Visalberghi, Einaudi, Torino 1965.
- Dewey J., *Problemi di tutti*, trad. di G. Preti, Mondadori, Milano 1950.

- Dewey J., *The influence of Darwin on philosophy*, Indiana University Press, Bloomington 1965.
- Di Giandomenico M., a cura di, *Claude Bernard. Scienza, filosofia, letteratura*, Bertani, Verona 1982.
- Di Giandomenico M., *Filosofia e medicina sperimentale in Claude Bernard*, Adriatica, Bari 1968.
- Di Meo A., *Circulus aeterni motus. Tempo ciclico e tempo lineare nella filosofia chimica della natura*, Einaudi, Torino 1996.
- Diderot D., *Interpretazione della natura e principi filosofici sulla natura e il movimento*, trad. di G. Cantelli, Boringhieri, Torino 1959.
- Dieudonné J., *L'arte dei numeri. Matematica e matematici oggi*, trad. di P. Pagli, Mondadori-De Agostini, Novara 1995.
- Dirac P. A. M., *I principi della meccanica quantistica*, trad. di P. L. Canalini e V. Silvestrini, Boringhieri, Torino 1967.
- Donato D., *I percorsi di Wittgenstein*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2006.
- Donato E. e Macksey, a cura di, *La controversia sullo strutturalismo. I linguaggi della critica e le scienze dell'uomo*, Liguori, Napoli 1975.
- Donini E., *Il caso dei quanti. Dibattito in fisica e ambiente storico, 1900-1927*, Clup-Clued, Milano 1982.
- Donini G., *Complessità sociale, memoria e celle. Nuove forme di creatività umana*, Quattroventi, Urbino 2004.
- Dreyer J. L. E., *Storia dell'astronomia da Talete a Keplero*, Feltrinelli, Milano 1970.
- Du Bois-Reymond E., *I confini della conoscenza della natura*, trad. di V. Cappelletti, Feltrinelli, Milano 1973.
- Duhem P., *La teoria fisica*, a cura di S. Petruccioli, trad. di D. Ripa di Meana, Il Mulino, Bologna 1978.
- Eccles J. C. – Popper K. R., *L'io e il suo cervello*, 3 voll., trad. di B. Continenza, Armando, Roma 1981.
- Eccles J. C., *Il mistero uomo*, trad. di E. Cambieri, Il Saggiatore, Milano 1983.
- Eddington A. S., *Filosofia della fisica*, trad. di M. Mamiani, Laterza, Roma-Bari 1984.
- Eddington A. S., *La natura del mondo fisico*, trad. di C. Cortese De Bosis e L. Gialanella, rev. trad. di M. Mamiani, Laterza, Roma-Bari 1987.
- Edelman G. M., *Darwinismo neurale*, trad. di S. Ferraresi, Einaudi, Torino 1995.
- Edelman G.M., *Sulla materia della mente*, trad. di S. Frediani, Adelphi, Milano 1993.
- Eigen M. – Winkler R., *Il gioco. Le leggi naturali governano il caso*, trad. di A. M. Steiner Mayer, Adelphi, Milano 1987.
- Eigen M., *Gradini verso la vita. L'evoluzione prebiotica alla luce della biologia molecolare*, trad. di F. Canobbio, Codelli, Adelphi, Milano 1992.
- Einstein A. – Born H. e M., *Scienza e vita: lettere 1916-1955*; trad. di G. Scattone, Einaudi, Torino 1973.
- Einstein A. – Maric M., *Lettere d'amore*, trad. di M. Premoli, Bollati Boringhieri, Torino 1993.
- Einstein A., *Collected Papers*, eds. J. Stachel e altri, Princeton University Press, Princeton 1989 e ss.
- Einstein A., *Corrispondenza con Michele Besso (1903-1955)*, a cura di G. Gembillo, Guida, Napoli 1995.
- Einstein A., *Idee e opinioni. Come io vedo il mondo*, trad. di F. Fortini, Fabbri, Milano 1996.
- Einstein A., *Il significato della relatività*, trad. di L. A. Radicati di Bròzolo, Boringhieri, Torino 1959.

- Einstein A., *L'elettrodinamica dei corpi in movimento*, in Id., *Opere scelte*, a cura di E. Bellone, Bollati Boringhieri, Torino 1988.
- Einstein A., *Opere scelte*, a cura di E. Bellone, Bollati Boringhieri, Torino 1988.
- Einstein A., *Pensieri degli anni difficili*, trad. di L. Bianchi, Boringhieri, Torino 1974.
- Einstein A., *Relatività: esposizione divulgativa*, trad. di V. Geymonat, Boringhieri, Torino 1977.
- Ekeland I., *A caso*, trad. di L. Sosio, Bollati Boringhieri, Torino 1992.
- Eldredge N. – Tattersall I., *I miti dell'evoluzione umana*, trad. di B. Continenza, Boringhieri, Torino 1984.
- Eldredge N., *Darwin. Alla scoperta dell'albero della vita*, trad. di S. Frediani, Codice, Torino 2006.
- Eldredge N., *La vita in bilico. Il pianeta Terra sull'orlo dell'estinzione*, trad. di A. Panini e G. P. Panini, Einaudi, Torino 2000.
- Eldredge N., *Le trame dell'evoluzione*, trad. di S. Ferraresi, Cortina, Milano 2002.
- Eldredge N., *Le trame dell'evoluzione*, trad. di S. Ferraresi, Cortina, Milano 2002.
- Eldredge N., *Perché lo facciamo. Il gene egoista e il sesso*, trad. di A. e G. P. Panini, Einaudi, Torino 2005.
- Eldredge N., *Ripensare Darwin. Il dibattito alla Tavola Alta dell'evoluzione*, trad. di S. Frediani, Einaudi, Torino 1999.
- Eldredge N., *Strutture del tempo* trad. di G. Bocchi, Hopeful Monster, Firenze 1991.
- Eletti V., *Complessità, cambiamento, comunicazioni, Guaraldi, Rimini 2012*.
- Emerson R. W., *Natura e altri saggi*, a cura di T. Pisanti, Rizzoli, Milano 1998
- Emery E., a cura di, *Pensée et science au XXe Siècle*, volume I, L'Age d'Homme, Lausanne 2006.
- Emery F. E., a cura di, *La teoria dei sistemi*, trad. di P. Moranti, Angeli, Milano 1974.
- Escarpit R., *Teoria dell'informazione e della comunicazione*, trad. di M. G. Rombi, Ed. Riuniti, Roma 1979
- Esposito E., *Definire la "complessità". Una proposta*, in "Iride", n.7, luglio-dicembre 1991.
- Esposito E., *L'operazione di osservazione. Costruttivismo e teoria dei sistemi*, Angeli, Milano 1992.
- Euclide, *Gli Elementi*, a cura di A. Frajese e L. Maccioni, UTET, Torino 1988.
- Euclide, *Tutte le opere*, trad. e cura di F. Acerbi, Bompiani, Milano 2007.
- Everitt B. S., *Le leggi del caso. Guida alla probabilità e al rischio*, trad. di C. Masi, UTET, Torino 2008.
- Fabris M., a cura di, *Ritorno a Croce*, Lacaita, Manduria 1984.
- Fages G. B., *Comprendre Edgar Morin*, Privat, Toulouse 1980.
- Fang F. – Sanglier M., a cura di, *Complexity and Self-organization in Social and Economics Systems*, Springer, Berlin 1997.
- Farago F., *La Nature*, Colin, Paris 2000.
- Farmelo G., *Equilibrio perfetto. Le grandi equazioni della scienza moderna*, trad. di L. Sosio, Il Saggiatore, Milano 2005.
- Fauci D., *Storicismo e metafisica nel pensiero crociano*, La Nuova Italia, Firenze 1981.
- Favaro A., *Galileo Galilei e lo studio di Padova*, Antenore, Padova 1966.
- Feinberg G., *Di che cosa è fatto il mondo?*, trad. di M. Pirastu, Rusconi, Milano 1983.
- Festa F. e Gatto R., a cura di, *Atomismo e continuo nel XVII secolo*, Vivarium, Napoli 2000.

- Feyerabend P. K., *Il realismo scientifico e l'autorità della scienza*, trad. di A. Artosi e G. Guerrero, Il Saggiatore, Milano 1983.
- Feyerabend P. K., *Addio alla ragione*, trad. di M. D'agostino, Armando, Roma 1990.
- Feyerabend P. K., *Ambiguità e armonia*, trad. di C. Castellani, Laterza, Roma- Bari 1998.
- Feyerabend P. K., *Ammazzando il tempo. Un'autobiografia*, trad. di A. de Lachenal, Laterza Roma-Bari 1994.
- Feyerabend P. K., *Come essere un buon empirista*, ed. it. a cura di G. Gava, Borla, Roma 1982.
- Feyerabend P. K., *Conquista dell'abbondanza. Storia dello scontro tra l'astrazione e la ricchezza dell'essere*, trad. di P. Adamo, Cortina, Milano 2002.
- Feyerabend P. K., *Dialoghi sulla conoscenza*, trad. di R. Corvi, Laterza, Roma-Bari 1991.
- Feyerabend P. K., *Dialogo sul metodo*, trad. di R. Corvi, Laterza Roma-Bari 1993.
- Feyerabend P. K., *I problemi dell'empirismo*, trad. di A. M. Sioli, Lampugnani Nigri, Milano 1971.
- Feyerabend P. K., *La scienza in una società libera*, trad. di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1981.
- Feyerabend P. K., *Scienza come arte*, trad. di L. Sosio, Laterza, Roma-Bari 1984.
- Feyerabend P., *Contro il metodo: abbozzo di una teoria anarchica*, trad. di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 2002.
- Feynman R. P., *Il senso delle cose*, trad. di L. Servidei, Adelphi, Milano 1999.
- Feynman R. P., *QUED. La strana teoria della luce e della materia*, trad. di F. Nicodemi, Adelphi, Milano 1989.
- Feynman R. P., *Sei pezzi facili*, trad. di L. Servidei, Adelphi, Milano 2000.
- Feynman R.P., *La legge fisica*, trad. di L. Radicati di Bròzolo, Boringhieri, Torino 1971.
- Feynman R.P., *Il piacere di scoprire*, trad. di M.G. Giberti, Adelphi, Milano 2002.
- Filigrasso N., *Meditazioni deweyane*, Argalia, Urbino 1968.
- Filigrasso R., *L'evoluzione del pensiero logico di Jean Piaget*, Argalia, Urbino 1966.
- Flannery T., *I signori del clima. Come l'uomo sta alterando gli equilibri del pianeta*, trad. di T. Cannillo, Tea, Milano 2008.
- Fleischmann E., *La logica di Hegel*, trad. di A. Solmi, Einaudi, Torino 1975.
- Fodor J.A., *Concetti. Dove sbaglia la scienza cognitiva*, trad. di S. Levi, rev. di E. Paganini, McGraw-Hill, Milano 1999.
- Foerster H. von - Glasersfeld E. von, *Come ci si inventa*, trad. di T. Lelgemann, Odradek, Roma 2001.
- Foerster H. von - Poerksen B., *La verità è l'invenzione di un bugiardo*, trad. di S. Beretta, Meltemi, Roma 2001.
- Foerster H. von - Poerksen B., *La verità è l'invenzione di un bugiardo*, trad. di S. Beretta, Meltemi, Roma 2001.
- Foerster H. von, *Sistemi che osservano*, a cura di M. Ceruti e U. Telfner, Astrolabio-Ubaldini, Roma 1987.
- Folse H., *The Philosophy of Niels Bohr. The Framework fo Science Complementary*. North-Holland, Amsterdam 1985.
- Fontanin K., Kelemen J., Takác J., a cura di, *Benedetto Croce cinquant'anni dopo*, Aquincum Kiadó, Budapest 2004.
- Ford K. W., *Il mondo dei quanti*, trad. di F. Ligabue, Bollati Boringhieri, Torino 2006.
- Forrester J. W., *Principi dei sistemi*, trad. di E. Facchini, ETAS, Milano 1974.
- Fortey R., *Terra*, trad. di G. Olivero, Codice, Torino 2005.

- Fortin R., *Comprendre la complexité. Introduction à La Méthode d'Edgar Morin*, Préface d'Edgar Morin, l'Harmattan, Paris 2000.
- Fourier J. J., *Théorie analytique de la chaleur*, Gabay, Paris 1988.
- Fourier J., *Oeuvres de Joseph Fourier*, par Gaston Darboux, 2 tomes, Gauthier-Villars, Paris 1888-1890.
- Fox Keller E., *Il secolo del gene*, trad. di S. Coyaud, Garzanti, Milano 2001.
- Fraenkel A. M., *Le scienze naturali nella filosofia di Benedetto Croce*, trad. di N. De Ruggiero e F. Selvaggi, Laterza, Bari 1952.
- Fraisse P.- Piaget J.- Reuchlin M., *Trattato di Psicologia sperimentale*, trad. di L. Zonta, Einaudi, Torino 1990.
- Frajese A., *Attraverso la storia della matematica*, Le Monnier, Firenze 1977.
- Franchini R. *La teoria della storia di Benedetto Croce*, III ed. a cura di R. Viti Cavaliere, ESI, Napoli 1995.
- Franchini R., *Critica delle crisi*, Cadmo, Roma 1986.
- Franchini R., *Croce interprete di Hegel e altri scritti filosofici*, Giannini, Napoli 1964.
- Franchini R., *Esperienza dello storicismo*, Giannini, Napoli 1971.
- Franchini R., *Il diritto alla filosofia*, SEN, Napoli 1982.
- Franchini R., *Il potere e l'ipotesi. Tappe di una filosofia delle Funzioni*, Morano, Napoli 1989.
- Franchini R., *Il sofisma e la libertà*, Giannini, Napoli 1971.
- Franchini R., *Intervista su Croce*, Società Editrice Napoletana, Napoli 1978.
- Franchini R., *La logica della filosofia*, Giannini, Napoli 1967.
- Franchini R., *Le origini della dialettica*, ried. a cura di F. Rizzo, Rubbettino, Soveria Mannelli 2006.
- Franchini R., *Metafisica e storia*, Giannini, Napoli 1977.
- Franchini R., *Teoria della previsione*, ried. a cura di G. Cotroneo e G. Gembillo, Armando Siciliano, Messina 2001.
- Frank P., *La scienza moderna e la sua filosofia*, Il Mulino, Bologna 1973.
- Frassen B. C. van, *L'immaginazione scientifica*, trad. di R. Festa, CLUEB, Bologna 1985.
- Frege G., *Alle origini della nuova logica. Epistolario*, a cura di C. Mangione, Boringhieri, Torino 1989.
- Frege G., *Ricerche logiche*, trad. di R. Casati, Guerini, Milano 1999.
- Frege G., *Scritti postumi*, trad. di E. Picardi, Bibliopolis, Napoli 1987.
- Frege G., *Senso, funzione e concetto. Scritti filosofici 1891-1897*, Laterza, Bari 1970.
- Freud S., *Totem e tabù*, trad. di S. Daniele, Boringhieri, Torino 1969.
- Friedman M., *Dinamiche della ragione. Le rivoluzioni scientifiche e il problema della razionalità*, trad. di C. Gabbani, Guerini e Associati, Milano 2006.
- Frisch O., *La mia vita con l'atomo. Ricordi di un padre della bomba A*, trad. di R. Bizzarri, Editori Riuniti, Roma 1981.
- Fritzsche H., *Una formula cambia il mondo. Newton, Einstein e la teoria della relatività*, trad. di C. Salazar, Bollati Boringhieri, Torino 1992.
- Fry W.F. *Una dolce follia*, tr. di D. Zoletto, Cortina, Milano 2001.
- Furnari Luvarà G., *Chaim Perelman*, in AA.VV., *pensatori contemporanei. II. Epistemologi del Novecento*, a cura di G. Gembillo e G. Giordano, Armando Siciliano, Messina 2004, pp. 247-296.
- Furnari Luvarà G., *La logica del preferibile. Chaim Perelman e la "nuova retorica"*, Rubbettino, Soveria Mannelli 1995.
- Furnari Luvarà G., *Sei studi su Benedetto Croce*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2004.
- Furnari Luvarà G., *Tra arte e filosofia: la teoria della storia in Benedetto Croce*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2001.

- Gadamer H. G., *La ragione nell'età della scienza*, trad. di A. Fabris, Il Melangolo, Genova 1982.
- Gadamer H. G., *Il problema della coscienza storica*, trad. di G. Bartolomei, Guida, Napoli 1974.
- Gagliasso E., *Verso un'epistemologia del mondo vivente*, Guerini, Milano 2001.
- Galasso G., *Croce e lo spirito del suo tempo*, Il saggiatore, Milano 1990.
- Galasso G., *Croce, Gramsci e altri storici*, Mondadori, Milano 1978.
- Galilei G. *Le opere*, voll. 20, ed. Nazionale, a cura di A. Favaro, Firenze 1890-1909
- Galilei G., *Il Saggiatore*, a cura di L. Sosio, Feltrinelli, Milano.
- Galilei G., *Opere*, voll. 2, a cura di F. Brunetti, UTET, Torino 1965.
- Gamow G., *Biografia della fisica*, trad. di M. Fazio, Mondadori, Milano 1998.
- Gamow G., *Trent'anni che sconvolsero la fisica*, trad. di L. Felici, Zanichelli, Bologna 1999.
- Gardner H., *La nuova scienza della mente*, trad. di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1988.
- Gargallo G., *Chiose alla Logica*, Giannini, Napoli 1963.
- Gargallo G., *Logica come storicismo*, Giannini, Napoli 1967.
- Gatlin L., *Information Theory and the Living System*, Columbia University Press, New York 1972.
- Gattico E., *Jean Piaget*, Mondadori, Milano 2001.
- Gee H., *La scala di Giacobbe. Storia del genoma umano*, trad. di S. Ferraresi, Bollati Boringhieri, Torino 2008.
- Gell-Mann M., *Il quark e il giaguaro. Avventure nel semplice e nel complesso*, trad. di L. Sosio, Bollati Boringhieri, Torino 1996.
- Gembillo G. - Galzigna M., *Scienziati e nuove immagini del mondo*, Marzorati, Milano 1994.
- Gembillo G. – Altavilla C. (a cura di), *Werner Heisenberg scienziato e filosofo*, Armando Siciliano, Messina 2002.
- Gembillo G. – Anselmo A.– Giordano G., *Complessità e formazione*, ENEA, Roma 2008.
- Gembillo G. – Anselmo A., *Filosofia complessa e sociologia qualitativa*, Aracne, Roma 2013.
- Gembillo G. – Giordano G. – Stramandino F., *Ilya Prigogine scienziato e filosofo*, Armando Siciliano, Messina 2004.
- Gembillo G. – Giordano G., a cura di, *Niels Bohr scienziato e filosofo*, Armando Siciliano, Messina 2004.
- Gembillo G. – Giordano G., a cura di, *Wolfgang Pauli tra fisica e filosofia*, Armando Siciliano, Messina 2001.
- Gembillo G. – Nucara L., a cura di, *Conoscere è fare. Omaggio a Humberto Maturana*, Armando Siciliano, Messina 2009.
- Gembillo G. e Altavilla C., a cura di, *Werner Heisenberg scienziato e filosofo*, Armando Siciliano, Messina 2002.
- Gembillo G. e Giordano G., a cura di, *Pensatori contemporanei. Volume II. Epistemologi del Novecento*, Armando Siciliano Editore, Messina 2004.
- Gembillo G. e Giordano G., a cura di, *Wolfgang Pauli tra fisica e filosofia*, Armando Siciliano, Messina 2001.
- Gembillo G., *La filosofia greca nel Novecento*, Armando Siciliano, Messina 2001.
- Gembillo G., a cura di, *Filosofia e scienza*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2005.
- Gembillo G., a cura di, *Filosofia e scienza*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2005.
- Gembillo G., *Dove va la vita?*, Guaraldi, Rimini 2012.
- Gembillo G., *Filosofia e scienze nel pensiero di Croce*, Giannini, Napoli 1984.
- Gembillo G., *Le polilogiche della complessità*, Le Lettere, Firenze 2008.

- Gembillo G., *Mandelbrot, la geometria frattale e la sua estensione "Complessità"*, II, 2006
- Gembillo G., *Neostoricismo complesso*, E.S.I., Napoli 1999.
- Gembillo G., *Werner Heisenberg. La filosofia di un fisico*, Giannini, Napoli 1987.
- Genovese R.- Benedetti C.- Garbolino P., *Modi di attribuzione*, Liguori, Napoli 1989.
- Genovese R., a cura di, *Figure del paradosso. Filosofia e teoria dei sistemi*, Liguori, Napoli 1992.
- Gentile G., *La riforma della dialettica hegeliana*, Le Lettere, Firenze 1992.
- Gentile G., *Studi vichiani*, Sansoni, Firenze 1968.
- Geymonat L., *Galileo Galilei*, Einaudi, Torino 1957.
- Ghirardi G., *Un'occhiata alle carte di Dio*, Il Saggiatore, Milano 1998.
- Giacobello M. L., *L'economia della complessità di Nicholas Georgescu-Roegen*, Le Lettere, Firenze 2012.
- Giannantoni G., *Dialogo socratico e nascita della dialettica nella filosofia di Platone*, ed. postuma a cura di B. Centrone, Bibliopolis, Napoli 2005.
- Gilmore R., *Alice nel paese dei quanti. Le avventure della fisica*, trad. di P. D. Napoletani, Cortina, Milano 1996.
- Gilmore R., *Il quanto di Natale. Esplorando con Dickens i misteri della fisica*, trad. di R. Giomi, Cortina, Milano 1999.
- Giordano G., a cura di, *La tradizione filosofica crociana a Messina*, Armando Siciliano, Messina 2002.
- Giordano G., *Da Einstein a Morin. Filosofia e scienza tra due paradigmi*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2006.
- Giordano G., *Il circolo di retroazione dalla cibernetica all'autopoiesi*, in E. Morin et al., *La metafora del circolo nella filosofia del Novecento*, a cura di A. Anselmo e G. Gembillo, Armando Siciliano, Messina 2002, pp. 293-344.
- Giordano G., *Storie di concetti. Fatti Teorie Metodo Scienza*, Le Lettere, Firenze 2012.
- Giordano G., *Tra Einstein e Eddington. La filosofia degli scienziati contemporanei*, Armando Siciliano, Messina 2000.
- Giordano G., *Tra paradigmi e rivoluzioni. Thomas Kuhn*, Rubbettino, Soveria Mannelli 1997.
- Giordano, *Economia etica complessità*, Le Lettere, Firenze 2008.
- Giordano, G., *La filosofia di Ilya Prigogine*, Armando Siciliano, Messina 2005.
- Giordani A., *Teoria della fondazione epistemica*, Franco Angeli, Milano 2007.
- Giorello G. e Strata P., a cura di, *L'automa spirituale. Menti, cervelli e computer*, trad. di G. e R. Royatti, Laterza, Roma-Bari 1991.
- Giusti Doran B., *Dalla concezione meccanica alla concezione elettromagnetica della natura. Origini e affermazione della teoria di campo nella fisica inglese dell'Ottocento*, trad. di S. Petruccioli, Il Mulino, Bologna 1981.
- Giusti E., *Ipotesi sulla natura degli oggetti matematici*, Bollati Boringhieri, Torino 1999.
- Gleick J., *Caos*, trad. di L. Sosio, Rizzoli, Milano 1996.
- Gleick J., *Sempre più veloce. L'accelerazione tecnologica che sta cambiando la nostra vita*, trad. di C. Capararo, Rizzoli, Milano 2000.
- Gliozzi M., *Storia della fisica. Il volume della Storia della Scienza*, Utet, Torino 1962.
- Gödel K., *La prova matematica dell'esistenza di Dio*, trad. di E. Ballo, Bollati Boringhieri, Torino 2006.
- Gödel K., *Scritti scelti*, a cura di G. Lolli, trad. di G. Lolli, C. Mangione, P. Pagli, Bollati Boringhieri, Torino 2001.
- Goethe J. W., *La teoria dei colori*, a cura di R. Troncon, Il Saggiatore, Milano 1993.

- Harrison E., *Le maschere dell'universo. L'immagine del cosmo dalle origini dell'umanità alle più recenti scoperte scientifiche*, trad. di G. P. Panini, Rizzoli, Milano 1989.
- Hawking S., *Dal big bang ai buchi neri*, trad. di L. Sosio, Rizzoli, Milano 2006.
- Hawking S., *Inizio del tempo e fine della fisica*, trad. di G. Milano e L. Maraschi, Mondadori, Milano 1992.
- Hayward J. W. E Varela F., a cura di, *Ponti Sottili*, trad. di M. Respinti, Neri Pozza, Venezia 1998.
- Heelan P. A., *Quantum Mechanics and Objectivity. A Study of the Physical Philosophy of Werner Heisenberg*, Martinus Nijhoff, The Hague 1965.
- Hegel G. W. F., *Epistolario I*, a cura di P. Manganaro, Guida, Napoli 1983.
- Hegel G. W. F., *Estetica*, trad. di N. Merker e N. Vaccaro, Einaudi, Torino 1997.
- Hegel G. W. F., *Fenomenologia dello spirito*, trad. di E. De Negri, La Nuova Italia, Firenze 1995.
- Hegel G. W. F., *Lezioni sulla filosofia della religione*, trad. di S. Aschella, revisione di R. Garaventa, Guida, Napoli 2003.
- Hegel G. W. F., *Lezioni sulla filosofia della storia*, trad. di G. Calogero e C. Fatta, La Nuova Italia, Firenze 1989.
- Hegel G. W. F., *Lineamenti di filosofia del diritto*, trad. di B. Henry, Laterza, Roma-Bari 2004.
- Hegel G. W. F., *Scienza della logica*, trad. di A. Moni, Laterza, Roma-Bari 1983.
- Hegel G. W. F., *Lezioni sulla storia della filosofia*, trad. di E. Codignola e G. Sanna, La Nuova Italia, Firenze 1972.
- Hegel G. W. F., *Prefazione*, a cura di D. Donato e G. Gembillo, Rubbettino, Soveria Mannelli 2006.
- Heidegger M., *Essere e tempo*, trad. di P. Chiodi, Longanesi, Milano 1976.
- Heidegger M., *In cammino verso il linguaggio*, trad. di A. Caracciolo e M. Caracciolo Perotti, Mursia, Torino 1990.
- Heidegger M., *Introduzione alla metafisica*, trad. di G. Masi, Mursia, Milano 1979.
- Heidegger M., *Kant e il problema della metafisica*, trad. di M. E. Reina, riv. da V. Verra, Roma – Bari 1981.
- Heidegger M., *Saggi e discorsi*, trad. di G. Vattimo, Mursia, Milano 1976.
- Heilbron J. L., *I dilemmi di Max Planck*, trad. di R. Valla, Bollati Boringhieri, Torino 1988.
- Heims S. J., *I cibernetici: un gruppo e un'idea*, trad. di G. M. Fidora, Ed. Riuniti, Roma 1994.
- Heisenberg et al., *Discussione sulla fisica moderna*, trad. di A. Verson, Boringhieri, Torino 1980.
- Heisenberg W., *Fisica e oltre. Incontri con i protagonisti 1920-1965*, trad. di M. Paggi, Bollati Boringhieri, Torino 2000.
- Heisenberg W., *Gesammelte Werke*, eds. W. Blum, H.-P. Dürr, H. Rechenberg, Springer – Piper, Berlin – München 1984 e ss.
- Heisenberg W., *I principi fisici della teoria dei quanti*, trad. di M. Ageno, Boringhieri, Torino 1976.
- Heisenberg W., *Indeterminazione e realtà*, a cura di G. Gembillo, Guida, Napoli 1991.
- Heisenberg W., *La fisica dei nuclei atomici*, trad. di V. Somenzi, Sansoni, Firenze 1952.
- Heisenberg W., *La tradizione nella scienza*, trad. di R. Pizzi e B. Vitale, Garzanti, Milano 1982.

- Heisenberg W., *Lo sfondo filosofico della fisica moderna*, a cura di G. Gembillo e E.A. Giannetto, Sellerio, Palermo 1999.
- Heisenberg W., *Mutamenti nelle basi della scienza*, trad. di A. Verson, Boringhieri, Torino 1977.
- Heisenberg W., *Natura e fisica moderna*, trad. di E. Casari, Garzanti, Milano 1985.
- Heisenberg W., *Oltre le frontiere della scienza*, trad. di S. Buzzoni, Editori Riuniti, Roma 1984.
- Heisenberg W., *Philosophie. Le manuscrit de 1942*, ed., C. Chevalley, Seuil, Paris 1998.
- Heisenberg, W., *Fisica e filosofia*, trad. di G. Gnoli, Il Saggiatore, Milano 1994.
- Helmholtz H., von, *Opere*, a cura di V. Cappelletti, UTET, Torino 1967.
- Hendry J., *The creation of Quantum Mechanics and the Bohr-Pauli Dialogue*, Springer, Dordrecht 1984.
- Hermann A., *Werner Heisenberg in selbstzeugnissen und Bilddokumenten*, Rowohlt, Hamburg 1976.
- Hermann G., *Die naturphilosophischen Grundlagen der Quantenmechanik*, Berlin 1935.
- Hesse M. B., *Modelli e analogie nella scienza*, trad. di C. Bicchieri, Feltrinelli, Milano 1980.
- Hobsbawm E.J., *Il secolo breve 1914/1991*, trad. di B. Lotti, BUR, Milano 2006.
- Hoerz H., *Werner Heisenberg und die Philosophie*, Veb, Berlin 1966.
- Hofstadter D., *Gödel, Escher, Bach. Un'eterna Ghirlanda Brillante*, a cura di G. Tratteur, trad.ri vari, Adelphi, Milano 1984.
- Holland J.H., *Emergence. From Chaos to Order*, Addison-Wesley, Reading, MA 1998
- Holton G., *Einstein e la cultura scientifica del XX secolo*, trad. di E. Bassato, Il Mulino, Bologna 1991.
- Holton G., *L'immaginazione scientifica. I temi del pensiero scientifico*, trad. di R. Maiocchi e M. Mamiani, Einaudi, Torino 1983.
- Holton G., *La responsabilità della scienza*, trad. di B. Tortorella, Laterza, Roma-Bari 1993.
- Holton G., *L'intelligenza scientifica. Un'indagine sull'immaginazione creatrice dello scienziato*, tra. Di F. Voltaggio, Armando, Roma 1984.
- Holton G., *La lezione di Einstein. In difesa della scienza*, trad. di S. ferraresi, Feltrinelli, Milano 1997.
- Holton G., *Scienza, educazione e interesse pubblico*, trad. di D. Panzieri, il Mulino, Bologna 1990.
- Horgan J., *La fine della scienza*, trad. di T. Cannillo, Adelphi, Milano 1998.
- Höslle V., *Portata e limiti della teoria evoluzionistica della conoscenza*, trad. di C. Sessa e G. Stelli, La città del sole, Napoli 1996.
- Hoyle F., *Galassie, nuclei e quasar*, a cura di P. Galeotti, Einaudi, Torino 1970.
- Hoyle F., *L'origine dell'universo e l'origine della religione*, trad. di S. Coyaud, Mondadori, Milano 1998.
- Howson C., a cura di, *Critica della ragione scientifica. Metodo e valutazione nelle scienze fisiche*, trad. di L. Monti, il Saggiatore, Milano 1981.
- Hübner K., *Critica della ragione scientifica*, a cura di M. Buzzoni e E. Agazzi, Angeli, Milano 1982.
- Huff D. e Prewett O., a cura di, *La natura dell'universo fisico*, trad. di P. Radicati, Boringhieri, Torino 1981.
- Hulot N., *Per un patto ecologico*, trad. di M. Pisani, Aliberti, Roma 2008.
- Hund F., *Storia della teoria dei quanti*, trad. di G. Longo, Boringhieri, Torino 1980.

- Husserl E., *Kant e l'idea della filosofia trascendentale*, trad. di C. La Rocca, Il Saggiatore, Milano 1990.
- Husserl E., *La crisi dell'umanità europea e la filosofia*, ora in *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, trad. di E. Filippini, Il Saggiatore, Milano 1997.
- Hutten E. H., *La scienza contemporanea. Informazione, spiegazione e significato*, trad. di A. Verdino, Armando, Roma 1975.
- Hyppolite J., *Genesi e struttura della fenomenologia dello spirito*, trad. di G. A. De Toni, Bompiani, Milano 2005.
- Introini F. – Pasqualini C., *Compless-età*, Carocci, Roma 2005.
- Iovane G. – Tortoriello F.S., *Frattali e geometria dell'universo*, Aracne, Rom 2005.
- Ippolito F., *La natura e la storia*, Scheiwiller, Milano 1968.
- Israel G.- Gasca A. M., *Il mondo come gioco matematico*, Bollati Boringhieri, Torino 2008.
- Israel G., *La macchina vivente. Contro le visioni meccanicistiche dell'uomo*, Bollati Boringhieri, Torino 2004.
- Israel G., *Scienza e storia: la convivenza difficile*, Di Renzo, Roma 1999.
- Jacob F., *Il gioco dei possibili*, trad. di D. Garavini, Mondadori, Milano 1983.
- Jacob F., *La logica del vivente. Storia dell'ereditarietà*, trad. di A. e S. Serafini, Einaudi, Torino 1971.
- Jacob F., *Il topo, la mosca e l'uomo*, trad. di F. Nuzzo De Carli, Bollati Boringhieri, Torino 1998.
- Jacob F., *La statua interiore*, trad. di L. Guarino, F. Sircana, L. Prato Caruso, Mondadori, Milano 1988.
- Jaeger W., *Aristotele. Prime linee di una storia della sua evoluzione spirituale*, La Nuova Italia, Firenze 1964.
- Jammer M., *Storia del concetto di massa nella fisica classica e moderna*, Feltrinelli, Milano 1974.
- Jammer M., *Storia del concetto di spazio*, trad. di A. Pala, Feltrinelli, Milano 1979.
- Jammer M., *The Conceptual Development of Quantum Mechanics*, Tomash Publishers, Am. Inst. Physics 1989.
- Jaynes J., *Il crollo della mente bicamerale e l'origine della coscienza*, trad. di L. Sosio, Adelphi, Milano 1996.
- Janich P., *I limiti della scienza naturale. La conoscenza come azione*, trad. di M. Buzzoni, Angeli, Milano 1996.
- Janich P., *Pensare la natura*, Laterza, Roma-Bari 1999.
- Jauch J. M., *Sulla realtà dei quanti. Un dialogo galileiano*, trad. di G. Longo, Adelphi, Milano 1980.
- Jaynes J., *Il crollo della mente bicamerale e l'origine della coscienza*, trad. di L. Sosio, Adelphi, Milano 1996.
- Jeans J., *I nuovi orizzonti della scienza*, trad. di B. Spinelli, Sansoni, Firenze 1934.
- Jeans J., *Il cammino della scienza*, trad. di G. Bompiani, Bompiani, Milano-Roma 1953.
- Johnson-Laird P.N., *La mente e il computer*, trad. di P. Tabossi, Il Mulino, Bologna 1990.
- Jonas H., *Organismo e libertà. Verso una biologia filosofica*, trad. di A. Patrucco Becchi, Einaudi, Torino 1999.
- Jonas H., *Dio è un matematico? Sul senso del metabolismo*, trad. di A. Patrucco Becchi, il melangolo, Genova 1995
- Jonas H., *Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica*, trad. di P. Rinaudo, Einaudi, Torino 1990.

- Jönsson B., *Dieci pensieri sul tempo*, trad. di B. Berni, Einaudi, Torino 2000.
- Jordan P., *L'immagine della fisica moderna*, trad. di F. Dossi e G.M. Prosperi, Feltrinelli, Milano 1964.
- Judson H. F., *L'ottavo giorno della creazione. La scoperta del DNA*, trad. di R. Tecce, Ed. Riuniti, Roma 1982.
- Jungk R., *Gli apprendisti stregoni. Storia degli scienziati atomici*, trad. di P. Bernardini Marzolla, Einaudi, Torino 1958.
- Jungk R., *La grande macchina. I nuovi scienziati atomici*, trad. di G. Dore, Einaudi, Torino 1968.
- Kac Mc., *Gli enigmi del caso*, trad. di U. Sampieri, Bollati Boringhieri, Torino 1995.
- Kaku M., *Il cosmo di Einstein. Come la visione di Einstein ha trasformato la nostra comprensione dello spazio e del tempo*, trad. di P. Bovini, Codice, Torino 2005.
- Kaku M. – Thompson J., *Oltre Einstein. La nuova Fisica, l'indagine cosmica e la teoria dell'Universo*, trad. di T. Lo Porto, Castelvevchi, Roma 2006.
- Kane G., *Il giardino delle particelle*, trad. di L. Sosio, Tea, Milano 2002.
- Kant E., *Critica della ragion pura*, trad. di G. Gentile e G. Lombardo Radice, Laterza, Bari 1969.
- Kant I., *Critica della ragion pratica*, trad. di F. Capra, riv. da E. Garin, Laterza, Bari 1971.
- Kant I., *Critica della ragion Pura*, trad. di G. Gentile e G. Lombardo-Radice, Laterza, Roma-Bari 1989.
- Kant I., *Logica*, trad. di L. Amoroso, Laterza, Roma-Bari 1984.
- Kant I., *Prolegomeni ad ogni futura metafisica*, trad. di P. Carabellese riv. da R. Assunto, Laterza, Roma-Bari 1979.
- Kastler A., *Questa strana materia*, trad. di I. Arecchi, Mondadori, Milano 1977.
- Katz D., *La psicologia della forma*, trad. di E. Arian, Boringhieri, Torino 1979.
- Kauffman S., *A casa nell'universo. Le leggi del caos e della complessità*, trad. di F. Serra, Editori Riuniti, Roma 2001.
- Kauffman S., *Esplorazioni evolutive*, trad. di S. Ferraresi, Einaudi, Torino 2005.
- Kauffman S., *The Origins of Order. Self-Organization and Selection in Evolution*, Oxford University Press, New York, 1993.
- Kelémén J., a cura di, *Benedetto Croce 40 anni dopo*, Annuario dell'Accademia d'Ungheria, Roma 1993.
- Kelemen J., *Idealismo e Storicismo nell'opera di Benedetto Croce*, Rubbettino, Soveria Mannelli, 1995.
- Kenny A., *Frege. Un'introduzione*, Einaudi, Torino 2003.
- Keplero J., *Kepleri opera omnia*, ed. Frisch, Hildeshiem 1971.
- Kern S., *Il tempo e lo spazio. La percezione del mondo tra Otto e Novecento*, trad. di B. Maj, il Mulino, Bologna 1995.
- Kilpatrick F. P. e Vari D., a cura di, *La Psicologia Transazionale*, Bompiani, Milano 1976.
- Klein E., *Conversazioni con la sfinge. Il ruolo dei paradossi nelle rivoluzioni scientifiche*, trad. di L. Sosio, il Saggiatore, Milano 1993.
- Klein E., *Le strategie di Crono*, trad. di A. Perri, Meltemi, Roma 2005.
- Klein E., *Sette volte la rivoluzione. I grandi della fisica contemporanea*, trad. di M. Schianchi, Cortina, Milano 2006.
- Kline M., *Matematica la perdita della certezza*, trad. di L. Bonatti, D. Rubini e M. Turchetta, Mondadori, Milano 1985.
- Koestler A., *I sonnambuli. Storia delle concezioni dell'universo*, trad. di M. Giacometti, Jaca Book, Milano 2002.

- Koffka K., *Principi di psicologia della forma*, trad. di C. Sborgi, Boringhieri, Torino 1970.
- Kofman M., *Edgar Morin. From Big Brother to Fraternity*, Pluto Press, London-Chicago 1996.
- Kojève A., *L'idée du déterminisme dans la physique classique et dans la physique moderne* (1933), a cura di D. Auffret, Lgf, Paris 1990.
- Kölher W., *La psicologia della Gestalt*, trad. di G. De Toni, Feltrinelli, Milano 1961.
- Kölher W., *Principi dinamici in psicologia*, trad. di R. Porfidia, G. Vicario e G. Tampieri, Barbera, Firenze 1966.
- Kosko B., *Il fuzzy-pensiero. Teoria e applicazioni della logica fuzzy*, trad. di A. Cuppoli, Baldini e Castoldi, Milano 1995.
- Kosko B., *Rumore. Scienza, tecnologia, ecologia*, trad. di E. e A. Vinassa de Regny, Garzanti, Milano 2008.
- Kosok M., *Verso una nuova dialettica della natura. Una teoria del campo unificato delle scienze*, trad. di A. M. Sioli, Lampugnani Nigri, Milano 1973.
- Kosok, Rumore Lancellotti M., *Filosofie sintetiche del linguaggio*, Bulzoni, Roma 1982.
- Koyré A., *Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione*, trad. di P. Zambelli, Einaudi, Torino 1992.
- Koyré A., *La rivoluzione astronomica. Copernico, Keplero, Borelli*, Feltrinelli, Milano 1966.
- Koyré A., *Studi galileiani*, Einaudi, Torino 1966.
- Koyré A., *Studi newtoniani*, trad. di P. Galluzzi, Einaudi, Torino 1983.
- Koyré A., *Dal mondo chiuso all'universo infinito*, trad. di L. Cafiero, Feltrinelli, Milano 1984.
- Kuhn T., *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, trad. di A. Carugo, Einaudi, Torino 1978.
- Kuhn T. S., *Alle origini della fisica contemporanea. La teoria del corpo nero e la discontinuità quantica*, trad. di S. Scotti, il Mulino, Bologna 1978.
- Kuhn T. S., *La tensione essenziale. Cambiamenti e continuità nella scienza*, trad. di M. VDACCHINO, Einaudi, Torino 1982.
- Kuhn T.S., *La rivoluzione copernicana*, Einaudi, Torino 1972.
- La Vergata A. e Pagnini A., a cura di, *Storia della filosofia/storia della scienza*, La Nuova Italia, Firenze 1995.
- Kumar M., *Quantum. Da Einstein a Bohr, la teoria dei quanti, una nuova idea della realtà*, trad. di T. Cannillo, Mindadori, Milano 2010.
- Laborit H., *Dio non gioca a dadi*, trad. di F. Trasatti, Elèuthera, Milano 1995.
- Lakatos I. e A. Musgrave A., a cura di, *Critica e crescita della conoscenza*, trad. di G. Giorello, Feltrinelli, Milano 1979.
- Lakatos I., *La metodologia dei programmi di ricerca scientifica*, trad. di M. D'Agostino, Il Saggiatore, Milano 1985.
- Lakatos I. – Feyerabend P., *Sull'orlo della scienza. Pro e contro il metodo*, a cura di M. Motterlini, Cortina, Milano 1995.
- Landè A., *New Foundations of Quantum Mechanics*, Cambridge University Press, Cambridge 1965.
- Lanzara G.F.- Pardi F., *L'interpretazione della complessità*, Guida, Napoli 1980.
- Laplace P.S. de, *Opere*, a cura di O. Pesenti Cambursano, Utet, Torino 1967.
- Lashley K. S. e altri, *La fisica della mente*, a cura di V. Somenzi, trad. di G. Gabella, Boringhieri, Torino 1974.
- Laslo E., *La visione sistemica del mondo*, Gruppo editoriale Insieme, Milano 1991.

- Latour B., *Politiche della natura. Per una democrazia delle scienze*, trad. di M. Gregorio, Cortina, Milano 2000.
- Laudan L., *La scienza e i valori*, trad. di E. Prodi, Laterza, Roma-Bari 1987.
- Laugwitz D., *Bernhard Riemann (1826-1866)*, Birkhäuser, Berlin 1996.
- Lederman L., con Teresi D., *La particella di Dio. Se l'universo è la domanda, qual è la risposta?*, trad. di A. Artosi e M. D'Agostino, Mondadori, Milano 1993.
- Lederman L., con Teresi D., *La particella di Dio. Se l'universo è la domanda, qual è la risposta?*, trad. di A. Artosi e M. D'Agostino, Mondadori, Milano 1993.
- Leibniz G. W. *Dialoghi filosofici e scientifici*, Bompiani, Milano 2007.
- Leibniz G. W., *Discorso di metafisica. Verità prime*, trad. e cura di S. Cariati, Rusconi, Milano 1999.
- Leibniz G. W., *Disputazione metafisica sul principio di individuazione*, trad. di G. Aliberti, Levante, Bari 1999.
- Leibniz G. W., *Scritti filosofici*, a cura di D. O. Bianca, UTET, Torino 1967.
- Leitaeuser J. G., *Werner Heisenberg*, Colloquium, Berlin 1957.
- Lenoble R., *Storia dell'idea di natura*, trad. di P. Guadagnino, Guida, Napoli 1974.
- Lettvin J.Y. - Maturana H. - McCulloch W.S. - Pittis W.H., *Che cosa l'occhio della rana comunica al cervello della rana*, ora in K.S. Lashley et al., *La fisica della mente*, a cura di V. Somenzi, Boringhieri, Torino 1974, pp.172-204.
- Lewin R., *Complexity. Life at the Edge of Chaos*, Macmillan, New York 1992.
- Lewontin R.C., *Biologia come ideologia. La dottrina del DNA*, trad. di B. Continenza, Bollati Boringhieri, Torino 1993.
- Lewontin R. C., *Gene, organismo e ambiente. I rapporti causa-effetto in biologia*, trad. di B. Tortorella, Laterza, Roma - Bari 1998.
- Lewontin R.C., *Il sogno del genoma umano e altre illusioni della scienza*, trad. di M. Sampaolo, Laterza, Roma-Bari 2004.
- Lewontin R.C., Rose S., Kamin L., a cura di G. Bignami e L. Terrenato, *Biologia, ideologia e natura umana. Il gene e la sua mente*, Mondadori, Milano 1983.
- Lewontin R.C., *The genetic Basis of Evolutionary Change*, Columbia University Press, New York 1974.
- Licata I., *Complessità. Un'introduzione semplice*, duepunti, Palermo 2011.
- Lilienfeld R., *The Rise of Systems Theory. An Ideological Analysis*, Wiley, New York 1978.
- Lindley D., *Gli atomi di Boltzmann*, trad. di T. Cannillo, Bollati Boringhieri, Torino 2002.
- Lindley D., *Incerteza. Einstein, Heisenberg, Bohr e il principio di indeterminazione*, trad. di S. Frediani, Einaudi, Torino 2008.
- Lindley D., *La luna di Einstein*, trad. di L. Sosio, Tea, Milano 2001.
- Lipset D., *Gregory Bateson: the Legacy of a scientist*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs N. J. 1980.
- Livingston P., (a cura di), *Disorder and Order*, Anma Libri, Saratoga, CA 1984.
- Lloyd G. E. R., *La scienza dei Greci*, Laterza, Roma-Bari 1978.
- Lobačevskij N. I., *Nuovi principi della geometria*, trad. di L. Lombardo-Radice, Boringhieri, Torino 1974.
- Lolli G., *Incompletezza. Saggio su Kurt Gödel*, il Mulino, Bologna 1992.
- Lolli G., *Filosofia della matematica. L'eredità del Novecento*, il Mulino, Bologna 2002.
- Lolli G., *Sotto il segno di Gödel*, il Mulino, Bologna 2007.
- Longo O., *Scienza, mito, natura. La nascita della biologia in Grecia*, Bompiani, Milano 2006.
- Lorenz K., *Conoscenza ed evoluzione*, trad. di S. Vasta, Bonanno, Acireale 2007.

- Lovejoy A., *La grande catena dell'essere*, trad. di L. Formigari, Feltrinelli, Milano 1966.
- Lovelock J., *Gaia. Nuove idee sull'ecologia*, trad. di V. Bassan Landucci, Bollati Boringhieri, Torino 1996.
- Lovelock J., *Gaia: manuale di medicina planetaria*, trad. di S. Peressini, Zanichelli, Bologna 1992.
- Lovelock J., *La rivolta di Gaia*, trad. di M. Scaglione, Rizzoli, Milano 2006.
- Lovelock J., *Le nuove età di Gaia*, trad. di R. Valla, Bollati Boringhieri, Torino 1991.
- Lovelock J., *Omaggio a Gaia. La vita di uno scienziato indipendente*, trad. di I. C. Blum, Bollati Boringhieri, Torino 2002.
- Lucignani G. e Pinotti A., *Immagini della mente. Neuroscienze, arte, filosofia*, Cortina, Milano 2000.
- Ludovico A., a cura di, *Effetto Heisenberg. La rivoluzione scientifica che ha cambiato la storia*, Armando, Roma 2001.
- Luhmann N.- De Giorgi R., *Teoria della società*, Franco Angeli, Milano 1992.
- Luhmann N.- Habermas J., *Teoria della società o tecnologia sociale?*, trad. di R. Di Corato, Etas Compass, Milano 1973.
- Luhmann N., *Sistemi sociali. Fondamenti di una teoria generale*, trad. di A. Febbrajo e R. Schmidt, Il Mulino, Bologna 2001.
- Luhmann N., *Com'è possibile l'ordine sociale*, Laterza, Roma-Bari 1985.
- Luhmann N., *Comunicazione ecologica. Può la società moderna adattarsi alle minacce ecologiche?*, trad. di R. Sutter, Angeli, Milano 1990.
- Luhmann N., *Conoscenza come costruzione*, a cura di A. Cervolini, Armando 2008.
- Luhmann N., *I diritti fondamentali come istituzione*, a cura di G. Palombelli e L. Pannarale, Dedalo, Bari 2002.
- Luhmann N., *Il paradigma perduto*, trad. di S. Rodeschini, Meltemi, Roma 2005.
- Luhmann N., *Illuminismo sociologico*, a cura di R. Schimdt, Il Saggiatore, Milano 1983.
- Luhmann N., *La differenziazione del diritto. Contributi alla sociologia e alla lotta del diritto*, trad. di R. De Giorgi e M. Silbernagl, Il Mulino, Bologna 1990.
- Luhmann N., *La fiducia*, tr. di L. Burgazzoli, Il Mulino, Bologna 2002.
- Luhmann N., *La realtà dei mass media*, trad. di E. Esposito, Angeli, Milano 2000.
- Luhmann N., *Organizzazione e decisione*, trad. di G. Corsi, Mondadori, Milano 2005.
- Luhmann N., *Osservazioni sul moderno*, trad. di F. Pistolato, Armando, Roma 2006.
- Luhmann N., *Potere e codice politico*, trad. di G. Gozzi, Feltrinelli, Milano 1982.
- Luhmann N., *Potere e complessità sociale*, Il Saggiatore, Milano 1979.
- Luhmann N., *Procedimenti giuridici e legittimazione sociale*, a cura di A. Febbrajo, Giuffrè, Milano 1995.
- Luhmann N., *Sistema giuridico e dogmatica giuridica*, trad. di A. Febbrajo, Il Mulino, Bologna 1978.
- Luhmann N., *Sociologia del diritto*, trad. di A. Febbrajo, Laterza, Roma-Bari 1977.
- Luhmann N., *Sociologia del rischio*, trad. di G. Corsi, Mondadori, Milano 1996.
- Luhmann N., *Stato di diritto e sistema sociale*, trad. di F. Spalla, Guida, Napoli 1978.
- Luhmann N., *Struttura della società e semantica*, trad. di M. Sinatra, Laterza, Roma-Bari 1983.
- Luhmann N., *Teoria politica nello stato di benessere*, trad. di R. Sutter, Angeli, Milano 1983.
- Luminet J.-P., *L'invenzione del Big Bang. Storia dell'origine dell'universo*, trad. di L. Bussotti, Dedalo, Bari 2006.
- Luminet J.-P., *L'invenzione del Big Bang. Storia dell'origine dell'universo*, trad. di L. Bussotti, Dedalo, Bari 2006.

- Luminet J.-P., *La segreta geometria del cosmo*, trad. di C. Sinigaglia, Cortina, Milano 2004
- Lurçat F., *Niels Bohr avant/après*, Criterion, Paris 1990.
- Lyotard J.-F., *La condizione postmoderna. Rapporto sul sapere*, trad. di C. Formenti, Feltrinelli, Milano 1985.
- Mach E., *Scienza tra storia e critica*, a cura di L. Guzzardi, Polimetrica, Monza 2005.
- Mach E., *Analisi delle sensazioni*, trad. di R. Vaccaro e C. Cessi, Bocca, Torino 1903.
- Mach E., *Conoscenza ed errore*, trad. di A. Gargani, Einaudi, Torino 1982.
- Mach E., *La meccanica esposta nel suo sviluppo storico critico*, trad. di A. D'Elia, Boringhieri, Torino 1992.
- Mach E., *Lecture scientifiche popolari*, trad. di A. Bongioanni, Bocca, Torino 1900.
- Madonna G. *La psicoterapia attraverso Bateson. Verso un'estetica della cura*, Bollati Boringhieri, Torino 2003.
- Maffei P., *Al di là della luna*, Mondadori, Milano 1990
- Maggi M. *La filosofia di Benedetto Croce*, Il Ponte alle Grazie, Firenze 1989
- Maggi M., *La logica di Croce e altri scritti*, Bibliopolis, Napoli 1994.
- Magnani L., a cura di, *Epistemologie dell'invenzione*, "Materiali Filosofici", Angeli, Milano, n. 10, 1984.
- Maiocchi R., *Einstein in Italia*, Angeli, Milano 1985.
- Maiocchi R., *Storia della scienza in occidente. Dalle origini alla bomba atomica*, La Nuova Italia, Firenze 1995.
- Maldonato M., a cura di, *Fenomenologie della scoperta*, B. Mondadori, Milano 2011.
- Mandelbrot B. – Hudson R. L., *Il disordine dei mercati. Una visione frattale di rischio, rovina e redditività*, trad. di S. Frediani, Einaudi, Torino 2005.
- Mandelbrot B., *Gli oggetti frattali. Forma caso e dimensione*, trad. di R. Pignoni, Einaudi, Torino 1987.
- Mandelbrot B., *How Long is the Coast of Britain?*, a cura di G. Gembillo, Armando Siciliano, Messina 2007.
- Mandelbrot B., *La geometria della natura. Sulla teoria dei frattali*, a cura di A. Giordano e altri, Theoria, Roma-Napoli 1989.
- Mandelbrot B., *Nel mondo dei frattali*, s.i. trad., Di Renzo, Roma 2002.
- Manghi S. *Il gatto con le ali*, Feltrinelli, Milano, 1990.
- Manghi S., a cura di, *Attraverso Bateson. Ecologia della mente e relazioni sociali*, Cortina, Milano 1998.
- Manghi S., a cura di, *Attraverso Bateson. Ecologia della mente e relazioni sociali*, Cortina, Milano 1998
- Manghi S., *Il paradigma biosociale. Dalla sociobiologia all'auto-organizzazione del vivente*, Angeli, Milano 1984.
- Manghi S., *Il soggetto ecologico di Edgar Morin*, Erickson, Gardolo 2009.
- Manghi S., *La conoscenza ecologica. Attualità di Gregory Bateson*, Cortina, Milano 2004.
- March R. H., *Fisica per poeti. Lo scienziato come uomo e artista: storia della fisica da Galileo ai giorni nostri*, trad. di E. Joli, Dedalo, Bari 1994.
- Marconi D., *Filosofia e scienza cognitiva*, Laterza, Roma-Bari 2001.
- Marcucci S., *Guida alla lettura della Critica della ragion pura di Kant*, Laterza, Roma-Bari 1999.
- Marcucci S., *Kant e le scienze*, Liviana, Padova 1977.
- Marcus G., *La nascita della mente*, trad. di L. Tancredi Barone, Codice, Torino 2004.
- Margulis L. e Sagan D., *Wath Is Life?*, Simon and Schuster, New York 1995.
- Margulis L., *Simbiosis in Cell Evolution: Microbial Evolution in the Archean and Protozoic Eons*, Freeman, New York 1993.

- Mariani M., *Introduzione a Frege*, Laterza, Roma-Bari 1999.
- Marsonet M., *Introduzione alla filosofia scientifica del '900*, Studium, Roma 1994.
- Martinez R., *Immagini del dinamismo fisico. Causa e tempo nella storia della scienza*, Armando, Roma 1996.
- Maso S.- Franco C., a cura di, *Sofisti: Protagora, Gorgia Dissòi Lògoi*, Zanichelli, Bologna 1995
- Matassi E., *Eredità hegeliane*, Morano, Napoli 1992.
- Matte Blanco I., *L'incoscio come insieme infiniti. Saggio sulla bi-logica*, trad. di P. Bria, Einaudi, Torino 2000.
- Maturana H. – Dávila X., *Emozioni e linguaggio in educazione e politica*, trad. di L. Cortese, Elèuthera, Milano 2006.
- Maturana H. – Davila X., *Habitar Humano en seis ensayos de Biología-Cultural*, Sàez, Santiago, Chile 2008.
- Maturana H. - Varela F., *Macchine ed esseri viventi. L'autopoiesi e l'organizzazione biologica*, trad. di A. Orellana, Astrolabio-Ubaldini, Roma 1992.
- Maturana H. - Verden-Zoller G., *Amore e Gioco*, Marsilio, Venezia 1995.
- Maturana H. e Varela F., *L'albero della conoscenza*, trad. di G. Melone, Garzanti, Milano 1999.
- Maturana H. L. e Varela F. J., *Autopoiesi e cognizione. La realizzazione del vivente*, trad. di A. Stragapede, Marsilio, Venezia 1985.
- Maturana H., *Autocoscienza e realtà*, trad. di L. Formenti, Cortina, Milano 1993.
- Maturana H., *L'illusione della percezione ovvero la chiusura operativa del sistema nervoso*, *La Nuova Critica*, XVI Serie, Quaderno 64, 1982/IV.
- Maynard Smith J., *Le nuove frontiere della biologia*, trad. di D. Furlan, Laterza, Roma-Bari 1988.
- Mayr E. *Un lungo ragionamento. Genesi e sviluppo del pensiero darwiniano*, trad. di F. Bianchi Bandinelli, Bollati Boringhieri, Torino 1994.
- Mayr E., *Biologia ed evoluzione*, trad. di M. Merz, Boringhieri, Torino 1982.
- Mayr E., *Evoluzione e varietà dei viventi*, trad. di N. Calef e J. Carboni, Einaudi, Torino 1983.
- Mayr E., *Il modello biologico*, trad. di A. Vezzano, McGraw-Hill Libri Italia, Milano 1998.
- Mayr E., *L'unicità della biologia. Sull'autonomia di una disciplina scientifica*, trad. di C. Serra, Cortina, Milano 2005.
- Mayr E., *Storia del pensiero biologico. Diversità, evoluzione, eredità*, a cura di P. Corsi, trad.ri vari, Bollati Boringhieri, Torino 1999.
- McNeill J.R., *Qualcosa di nuovo sotto il sole. Storia dell'ambiente nel XX secolo*, trad. di P. Arlorio, Einaudi, Torino 2002.
- Merleau-Ponty M., *La natura*, trad. di M. Mazzocut-Mis e F. Sossi, Cortina, Milano 1996.
- Merrell F., *Simplicity and Complexity. Pondering Literature, Science, and Painting*, University of Michigan Press, Ann Arbor 1998.
- Merton R. K. E Gaston J., a cura di, *La sociologia della scienza in Europa*, trad. di G. Carboni, Angeli, Milano 1980.
- Meschkowski H., *Che cosa sappiamo veramente?* Trad. di L. sosio, garzanti, Milano 1990.
- Metelli di Lallo C., *La dinamica dell'esperienza nel pensiero di Dewey*, Liviana, Padova 1958
- Meulen J. van der, *Hegel. Il medio infranto*, trad. di R. Bonito Oliva, Morano, Napoli 1987

- Meyer-Abich K. M., *Korrespondenz Individualität und Komplementarität*, Steiner, Wiesbaden 1965.
- Miller A.I., *Immagini e metafore nel pensiero scientifico*, trad. di M. Carlucci, Theoria, Roma- Napoli 1994.
- Miller J.G., *La teoria generale dei sistemi viventi*, Angeli, Milano 1978.
- Minazzi F. – Ria D., *Realismo, Illuminismo ed Ermeneutica*, Angeli, Milano 2004
- Minelli A., *Forme del divenire. Evo-devo: la biologia evuzionistica dello sviluppo*, Einaudi, Torino 2007.
- Minolli M., *Psicanalisi della relazione*, Angeli, Milano 2009.
- Minsky M., *La società della mente*, trad. di G. Longo, Adelphi, Milano 2001
- Mittenthal J. E. Baskin A. (a cura di), *The Principles of Organization in Organisms*, in “Santa Fe Institute Studies”, vol. 13, Addison-Wesley, Reading, MA 1992.
- Monbiot G., *Calor! Il riscaldamento del globo: una catastrofe annunciata, le cure possibili*, trad. di A. Spila, Longanesi, Milano 2007.
- Monod J., *Il caso e la necessità*, trad. di A. Busi, Mondadori, Milano 1995.
- Monod J., *per un’etica della conoscenza*, trad. di F. Bianchi Bandinelli, Bollati Boringhieri, Torino 1990.
- Monti D., *Equazione di Dirac*, Bollati Boringhieri, Torino 1996.
- Moore R., *Niels. Bohr: The Man, His science and the World They Changed*, Knopf, New York 1966.
- Mori M., *Libertà, necessità, determinismo*, il Mulino, Bologna 2001.
- Morin E. - Cotroneo G. - Gembillo G., *Un viandante della complessità*, a cura di A. Anselmo, Armando Siciliano, Messina 2003.
- Morin E. e altri, *La metafora del circolo nella filosofia del novecento*, a cura di A. Anselmo e G. Gembillo, Armando Siciliano, Messina 2002.
- Morin E. - Kern A. B., *Terra-Patria*, trad. di S. Lazzari, Cortina, Milano 1994.
- Morin E. – Mandelbrot B. – Maturana H., *Complessità e neostoricismo*, a cura di A. Anselmo, G. Giordano, G. Gregorio, Armando Siciliano, Messina – Civitanova Marche 2009.
- Morin E.- Ciurana E.R.- Motta R.D., *Educare per l’era planetaria*, trad. di B. Spadolini, Armando, Roma 2004.
- Morin E.- Lefort C.- Coudray J. M., *La comune di Parigi del Maggio ’68*, trad.ri vari, Il Saggiatore, Milano 1968.
- Morin E. *Lezioni messinesi*, a cura di A. Anselmo e G. Gembillo, Armando siciliano, Messina 2006
- Morin E.- Nair S., *Una politica di civiltà*, trad. di M. Cardona, Asterios, Trieste 1999.
- Morin E., *Autocritica*, trad. di S. Lazzari, Moretti&Vitali, Bergamo 1991.
- Morin E., a cura di, *Teorie dell’evento*, trad. di E. Magistretti, Bompiani Milano 1974.
- Morin E., *Amore, poesia, saggezza*, trad. di L. Fusillo, Armando, Roma 1999.
- Morin E., *Auto-eco-conoscenza*, in *Che cos’è la conoscenza*, a cura di L. Preta e M. Ceruti, Laterza, Roma 1990.
- Morin E., *Dialogo*, Scheiwiller, Milano 2003.
- Morin E., *Diario di un libro: durante la stesura di Per uscire dal ventesimo secolo*, trad. di G. Cogi, Moretti & Vitali, Bergamo 1995.
- Morin E., *Epistemologia e sfida della complessità*, in *Evoluzione e conoscenza*, a cura di M. Ceruti, Lubrina, Bergamo 1992.

- Morin E., *I fratricidi. Jugoslavia Bosnia*, trad. di M. L. Cascone Tomb, Meltemi, 1997.
- Morin E., *I miei demoni*, trad. di L. Pacelli e A. Perri, Meltemi, Roma 1999.
- Morin E., *I sette saperi necessari all'educazione del futuro*, trad. di S. Lazzari, Cortina, Milano 2001.
- Morin E., *Il cinema o l'uomo immaginario*, trad. di G. Esposito e L. Garavina, Feltrinelli, Milano 1982.
- Morin E., *Il diario di California*, trad. di G. Cogi, Moretti&Vitali, Bergamo 1993.
- Morin E., *Il Metodo. 1. La natura della natura*, trad. di G. Bocchi e A. Serra, Cortina, Milano 2001.
- Morin E., *Il Metodo. 2. La vita della vita*, trad. di G. Bocchi e A. Serra, Cortina, Milano 2004.
- Morin E., *Il Metodo 3. La conoscenza della conoscenza*, trad. di A. Serra, Cortina, Milano 2007.
- Morin E., *Il metodo 4. Le idee: habitat, vita, organizzazione, usi e costumi*, trad. di A. Serra, Cortina, Milano 2008.
- Morin E., *Il Metodo. 5. L'identità umana*, trad. di S. Lazzari, Cortina, Milano 2002.
- Morin E., *Il metodo. 6. Etica*, trad. S. Lazzari, Cortina, Milano 2005.
- Morin E., *Il paradigma perduto*, trad. di E. Bongioanni, Feltrinelli, Milano 2001.
- Morin E., *Il rosa e il nero*, trad. di A. Zanon, Sangalli, Milano 1984.
- Morin E., *Il vivo del soggetto*, trad. di G. P. Cogi, Moretti & Vitali, Bergamo 1995.
- Morin E., *Indagine sulla Metamorfosi di Plodémet*, trad. di D. Montalti, Mondadori, Milano 1969.
- Morin E., *Introduzione ad una politica dell'uomo*, trad. di A. Perri, Meltemi, Roma 2000.
- Morin E., *Introduzione al pensiero complesso*, trad. di M. Corbani, Sperling & Kupfer, Milano 1993.
- Morin E., *L'anno I dell'era ecologica. La terra dipende dall'uomo che dipende dalla terra*, trad. di B. Spadolini, Armando, Roma 2007.
- Morin E., *L'uomo e la morte*, trad. di A. Perri e L. Pacelli, Meltemi, Roma 2002.
- Morin E., *La latinità*, a cura di A. Anselmo e G. Gembillo, Armando Siciliano, Messina 2004.
- Morin E., *La natura dell'URSS. Il complesso totalitario dell'ultimo impero*, Armando, Roma 1989.
- Morin E., *La relazione antropo-bio-cosmica*, in *Physis: abitare la terra*, a cura di M. Ceruti e E. Laszlo, Feltrinelli, Milano 1988.
- Morin E., *La sfida della complessità*, a cura di G. Gembillo e A. Anselmo, Le Lettere, Firenze 2011.
- Morin E., *La sociologia della sociologia*, trad. di R. Granafèi, Ed. Lavoro, Roma 1985.
- Morin E., *La testa ben fatta*, trad. di S. Lazzari, Cortina, Milano 2000.
- Morin E., *La via per l'avvenire dell'umanità*, trad. di S. Lazzari, Cortina, Milano 2012.
- Morin E., *Le star*, trad. di T. Guiducci, Olivares, Milano 1995.
- Morin E., *Le vie della complessità*, in AA.VV., *La sfida della complessità*, Feltrinelli, Milano 1985.
- Morin E., *Lo spirito del tempo*, trad. di A. Miconi, Meltemi, Roma 2002.

- Morin E., *Medioevo moderno a Orlèans*, trad. di E. Campelli, ERI, Torino 1979.
- Morin E., *Pensare l'Europa*, trad. di R. Bertolazzi, Feltrinelli, Milano 1990.
- Morin E., *Per uscire dal ventesimo secolo*, trad. di G. Bocchi, Lubrina, Bergamo 1989.
- Morin E., *Scienza con coscienza*, trad. di P. Quattrocchi, Angeli, Milano 1987.
- Morin E., *Sociologia del presente*, trad. di R. Granafèi, Lavoro, Roma 1987.
- Morin E., *Viaggio in Cina*, trad. di G.P. Cogi, Moretti&Vitali, Bergamo 1995.
- Morin E., *Vidal mio padre*, trad. di L. Saraval, Sperling & Kupfer, Milano 1995.
- Morpurgo G., *Dalla cellula alle società complesse*, Bollati Boringhieri, Torino 1987
- Moscoviti S., *Sulla natura*, trad. di C. Bongiovanni, Il Saggiatore, Milano 2005
- Mossini L., *La categoria dell'utilità nel pensiero di Benedetto Croce*, Giuffrè, Milano 1959.
- Mumford L., *Per una civiltà umana*, trad. di L. e M. Bulgheroni, Scheiwiller, Milano 2002
- Murford L., *Il mito della macchina*, trad. di E. Capriolo, il Saggiatore, Milano 2011
- Murdoch D., *Niels Bohr's Philosophy of Physics*, C. U. P., Cambridge 1987.
- Mure G. R. G., *Fuga dalla verità*, trad. di R. Melillo, Loffredo, Napoli 1990
- Mure G. R. G., *Introduzione a Hegel*, trad. di R. Franchini, Ricciardi, Napoli 1954
- Musil R., *Sulle teorie di Mach*, trad. di M. Montinari, Adelphi, Milano 1993.
- Nadel L. – Stein D. L., a cura di, *Lectures in Complex Systems*, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity, Wesley, Redwood 1990
- Nagel E. – Newman J. R., *La prova di Gödel*, trad. di L. Bianchi e S. Cerrito, Bollati Boringhieri, Torino 1992
- Nagel E., *La struttura della scienza. Problemi di logica della spiegazione scientifica*, trad. di C. Sborgi e A. Monti, Feltrinelli, Milano 1978.
- Narlikar J., *La struttura dell'universo*, trad. di G. Mainardi, Einaudi, Torino 1984
- Needham J., *Ordine e vita*, trad. di M. Aloisi, Einaudi, Torino 1946.
- Negri A., *Caduta e conoscenza. Interventi sul razionalismo critico*, Pellicani, Roma 1997
- Negri A., *Hegel nel Novecento*, Laterza, Roma-Bari 1987
- Neumann J. von, *I fondamenti matematici della meccanica quantistica*, trad. di G. Boniolo, Il Poligrafo, Padova 1998.
- Neurath O., *Neopositivismo e sociologia*, trad. di G. Statera, Ubaldini, Roma 1968.
- Nicolini F., *L'«editio ne varietur» delle opere di Benedetto Croce*, Banco di Napoli, Napoli 1960.
- Nicolini F., *Studi vichiani*, Giannini, Napoli 1955.
- Nicolis G. - Prigogine I., *La complessità. Esplorazioni nei nuovi campi della scienza*, trad. di M. Andreatta e M.S. De Francesco, Einaudi, Torino 1991.
- Nietzsche F., *La gaia scienza e idilli di Messina*, trad. di F. Masini, Adelphi, Milano 1977.
- No bile L., *Derrida e Husserl. L'enigma del presente vivente*, Armando Siciliano, Messina 2004.
- Nucara L., *Humberto Maturana*, in Gembillo G. e Giordano G., a cura di., *Pensatori contemporanei. II. Epistemologi del Novecento*, Armando Siciliano, Messina 2004, pp. 429-484.
- Nutricati P., *Oltre i paradossi della fisica moderna. Fisici italiani per il rinnovamento di teoria quantistica e relatività*, Dedalo, Bari 1998.

- Nuzzaci F., *Claude Bernard. Vitalismo e calore animale*, Milella, Lecce 2003.
- O'Connor J.-McDermott I., *Il pensiero sistemico*, trad. di F. Guaraldo, Sperling & Kupfer, Milano 2003.
- Orter R., *La teoria del quasi tutto. Il Modello Standard, il trionfo non celebrato della fisica moderna*, trad. di E. Filoramo, Codice, Torino 2006.
- Oliveiro A., *Biologia e filosofia della mente*, Laterza, Roma-Bari 1999.
- Olson S., *Mappe della storia dell'uomo*, trad. di A. e G. P. Panini, Einaudi, Torino 2003.
- Omelyanovskli M. E. - Fock V. A. e altri, *L'interpretazione materialistica della meccanica quantistica. Fisica e filosofia in URSS*, trad. di S. Tagliagambe, Feltrinelli, Milano 1972.
- Omodeo P., *Alle origini delle scienze naturali (1492-1632)*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2001.
- Ormerod P., *L'economia della farfalla. Società, mercato e comportamento*, trad. E. Griseri, Instar Libri, Torino 2003.
- Ornestein R. - Thompson R.F., *Il cervello e le sue meraviglie*, trad. di L. Sosio, Rizzoli, Milano 2001.
- Ortega y Gasset J., *Il tema del nostro tempo*, trad. di C. Rocco e A. Lozano Maneiro, SugarCo, Milano 1994.
- Ortega y Gasset J., *Origine ed epilogo della filosofia*, a cura di A. Savignano, Bompiani, Milano 2002.
- Ortoli S. - Pharabod J. P., *Il cantico dei quanti*, trad. di E. Castelli, Theoria, Roma-Napoli 1991.
- Osserman R., *Poesia dell'universo. L'esplorazione matematica del cosmo*, trad. di L. Sosio, Longanesi, Milano 1996.
- Paci E., *Tempo e relazione*, il Saggiatore, Milano 1965.
- Paci E., *Ingens Sylva*, Bompiani, Milano 1994.
- Pagels H., a cura di, *La cultura dei computer. Verso una tecnologia della conoscenza*, trad. di E. Moro e M. Maggiore, Bollati Boringhieri, Torino 1989.
- Pagels H. R., a cura di, *La cultura dei computer. Verso una tecnologia della conoscenza*, trad. di E. Moro e M. Maggiore, Bollati Boringhieri, Torino 1989.
- Pagels H., *Il codice cosmico*, trad. di E. Panaitescu, Boringhieri, Torino 1984.
- Pagels H., *The Dreams of Reason. The Computer and the Rise of the Sciences of Complexity*, Simon and Schuster, New York 1988.
- Pagnini A., a cura di, *Realismo/Antirealismo. Aspetti del dibattito epistemologico contemporaneo*, La Nuova Italia, Firenze 1995.
- Pais A., *Il danese tranquillo, un fisico e il suo tempo, 1885-1962*, trad. di D. Canarutto, Boringhieri, Torino 1993.
- Pais A., *Einstein è vissuto qui*, trad. di M. Bruno e D. Mezzacapa, Bollati Boringhieri, Torino 1995.
- Pais A., *Sottile è il Signore. La vita e la scienza di Albert Einstein*, trad. di T. Cannillo, Boringhieri, Torino 1986.
- Pally R., con D. Olds, *Il rapporto mente-cervello*, trad. di F. Soscia, Fioriti, Roma 2003.
- Palumbo P., *Contro la ragione pigra. Linguaggio, conoscenza e critica in Karl Popper*, Flaccovio, Palermo 1981.
- Palumbo P., *Il richiamo ai presocratici in Nietzsche e in Popper: elementi comuni per una razionalità neotragica*, in AA.VV., *Ritorno ai presocratici?*, a cura di G. Nicolaci, Jaca Book, Milano 1994.
- Paolozzi E., *Benedetto Croce. Logica del reale e il dovere della libertà*, Cassitto, Napoli 1998.

- Paolozzi E., *Croce dopo Croce*, Quaderni della Fondazione Cortese, Napoli 2002.
- Paolozzi E., *I problemi dell'estetica italiana*, SEN, Napoli 1985.
- Paolozzi E., *Vicende dell'estetica tra vecchio e nuovo positivismo*, Loffredo, Napoli 1989.
- Papini M., *Arbor Humanae linguae. L'etimologico di G. B. Vico come chiave ermeneutica della storia del mondo*, Cappelli, Bologna 1984.
- Papini M., *Il geroglifico della storia. Significato e funzione della dipintura nella "Scienza nuova" di G.B. Vico*, Cappelli, Bologna 1984.
- Parente A., *Antologia degli scritti*, Flavio Pagano, Napoli 1992.
- Parente A., *Croce per lumi sparsi. Problemi e ricordi*, La Nuova Italia, Firenze 1975.
- Parente A., *Il tramonto della logica antica e il problema della storia*, Laterza, Bari 1952.
- Pareto V., *Trattato di sociologia generale*, a cura di G. Busino, voll. 4, UTET, Torino 1988.
- Park D., *Natura e significato della luce*, a cura di P. Micalizzi, McGraw-Hill Italia, Milano 1998.
- Parrini P., *Empirismo logico e convenzionalismo. Saggio di storia della filosofia della scienza*, Angeli, Milano 1983.
- Parrini P., *Fisica e geometria dall'Ottocento ad oggi*, Loescher, Torino 1979.
- Parsons T., *Il sistema sociale*, Comunità, Milano 1965.
- Parsons T., *La struttura dell'azione sociale*, trad. di M. A. Giannotta, Il Mulino, Bologna 1970.
- Pasquinelli A., a cura di, *Il neoempirismo*, Utet, Torino 1969.
- Pauli W., *Fisica e conoscenza*, trad. di I. Dennerlein e G. Perna, Boringhieri, Torino 1964.
- Pauli W., *Psiche e Natura*, trad. di M. Bruno e L. Benzi, Adelphi, Milano 2006.
- Pauli W., *Teoria della relatività*, trad. di P. Gulmanelli, Boringhieri, Torino 1974.
- Pauli W., *Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a. Band IV, Teil I: 1950-1952*, Springer, Berlin-Heidelberg 1996.
- Peitgen P.-O – Richter P. H., *La bellezza dei frattali. Immagini di sistemi dinamici complessi*, trad. di U. Sampieri, Bollati Boringhieri, Torino 1987.
- Penrose R., *Il grande, il piccolo e la mente*, trad. di N. Notarianni, Cortina, Milano 1998.
- Penrose R., *La mente nuova dell'imperatore. La mente, i computer, le leggi della fisica*, trad. di L. Sosio, Rizzoli, Milano 1992.
- Penrose R., *Ombre della mente. Alla ricerca della coscienza*, trad. di E. Diana, Rizzoli, Milano 1996.
- Penrose R., *La strada che porta alla realtà*, trad. di E. Diana, Rizzoli, Milano 2005.
- Penzias A., *L'origine dell'universo. Un segnale che ha cambiato la visione del mondo*, Di Renzo, Roma 2006.
- Pera M., *Apologia del metodo*, Laterza, Roma-Bari 1982.
- Pera M., *Popper e la scienza su palafitte*, Laterza, Roma-Bari 1982.
- Pera M., *Scienza e retorica*, Laterza, Roma-Bari 1991.
- Perelman C. – Olbrechts-Tyteca L., *Retorica e filosofia*, trad. di F. Semerari, De Donato, Bari 1979.
- Perelman C. – Olbrechts-Tyteca L., *Trattato dell'argomentazione*, trad. di M. Meyer, C. Schick, E. Barassi, Einaudi, Torino 1976.
- Perelman C., *Il campo dell'argomentazione. Nuova retorica e scienze umane*, trad. di E. Mattioli, Pratiche, Parma 1979.
- Perelman C., *Teoria e pratica dell'argomentazione*, antologia degli scritti a cura di G. Furnari Luvàrà, Rubbettino, Soveria Mannelli 2005.

- Perri G., *Crescita della conoscenza e complessità*, ESI, Napoli 1996.
- Perrin J., *Gli atomi*, trad. di R. Bonelli, Ed. Riuniti, Roma 1981.
- Persico E., *Aspetti logici di questioni fisiche*, "Atti dell'VIII Congresso Nazionale di Filosofia", S.F.I., Roma 1934.
- Peruzzi G., a cura di, *Scienza e realtà. Riduzionismo e antiriduzionismo nelle scienze del Novecento*, B. Mondadori, Milano 2000.
- Pesic P., *Labirinto. Alla ricerca del significato nascosto della scienza*, trad. di F. Ligabue, Bollati Boringhieri, Torino 2006.
- Petruccioli S., *Atomi metafore paradossi. Niels Bohr e la costruzione di una nuova fisica*, Le Lettere, Firenze 2012.
- Pezzo G., *L'economico e l'etico-utile nella formulazione crociata dei distinti*, ETS, Pisa 1983.
- Pheby J., *Economia e filosofia della scienza*, trad. di A. Minali, il Mulino, Bologna 1991.
- Phillips D. C., *Organicismo e riduzionismo nelle scienze naturali e sociali*, trad. di E. Rivero, Armando, Roma 1980.
- Piaget et Al., *Linguaggio e apprendimento. Il dibattito fra Jean Piaget e Noam Chomsky*, trad. di M. Barbaro-L. Chirizzi, Jaca Book, Milano 1991.
- Piaget J. - Henriques G. - Ascher E., *Morphismes et catégories*, Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris 1990.
- Piaget J. et Al., *Jean Piaget. Cos'è la psicologia*, trad. di E. Grillo, Newton & Compton, Roma 1979.
- Piaget J. et Al., *Le teorie della causalità*, trad. di A. e G. Conte, Einaudi, Torino 1974.
- Piaget J. et Al., *Logique et connaissance scientifique*, Gallimard, Paris 1967.
- Piaget J. et Al., *Logique et équilibre*, Puf, Paris 1957.
- Piaget J. et Al., *Recherches sur la généralisation*, PUF, Paris 1978.
- Piaget J., *Biologia e conoscenza*, trad. di F. Bianchi Bandinelli, Einaudi, Torino 1983.
- Piaget J., *Conferenze sulla epistemologia genetica*, trad. di N. Filograsso, Armando, Roma 1972.
- Piaget J., *Giudizio e ragionamento nel bambino*, trad. di E. Nunberg Almansi, La Nuova Italia, Firenze 1958.
- Piaget J., *Il meccanismo di sviluppo mentale e le leggi del raggruppamento delle operazioni*, trad. di N. Filograsso, Quattroventi, Urbino 1999.
- Piaget J., *La lecture de l'expérience*, PUF, Paris 1958.
- Piaget J., *La nascita dell'intelligenza nel bambino*, trad. di G. Gorla, La Nuova Italia, Firenze 1973.
- Piaget J., *La presa di coscienza*, trad. di S. Stefani, Etas, Milano 1975
- Piaget J., *La psicologia dell'intelligenza*, trad. di D. Di Giorgi, Editrice Universitaria, Firenze 1952.
- Piaget J., *Le scienze dell'uomo*, trad. di T. Achilli, Laterza, Roma-Bari 1997.
- Piaget J., *L'epistemologia genetica*, trad. di A. Corda, Laterza, Roma-Bari 1983.
- Piaget J., *L'equilibratura delle strutture cognitive*, trad. di G. Di Stefano, Boringhieri, Torino 1981.
- Piaget J., *Les formes élémentaires de la dialectique*, Gallimard, Paris 1980.
- Piaget J., *Lo strutturalismo*, trad. di A. Bonomi, Il Saggiatore, Milano 1968.
- Piaget J., *Lo sviluppo della nozione di tempo nel bambino*, trad. di G. Gorla, La Nuova Italia, Firenze 1979.
- Piaget J., *Logica e psicologia*, trad. di A. V. Visalberghi, La Nuova Italia, Firenze 1969.
- Piaget J., *Riuscire e comprendere*, trad. di E. Stella, Editori Riuniti, Roma 1976.
- Piaget J., *Saggezza e illusioni della filosofia*, trad. A. Munari, Einaudi, Torino 1969.

- Piaget J.-Garçia R., *Psicogenesi e storia delle scienze*, trad. di E. Scarpellini, Garzanti, Milano 1985.
- Piaget J.-Szeminska A., *La genesi del numero nel bambino*, trad. di A. Valori Piperno, La Nuova Italia, Firenze 1968.
- Piattelli Palmarini M. *Le scienze cognitive classiche: un panorama*, a cura di N. Canessa e A. Gorini, Einaudi, Torino 2008.
- Piattelli Palmarini M., *L'arte di persuadere*, Mondadori, Milano 1996.
- Piattelli Palmarini M., *S come cultura. Protagonisti, luoghi e idee delle scienze contemporanee*, a cura di S. Piattelli, Mondadori, Milano 1987.
- Pickering A.(a cura di), *La scienza come pratica e cultura*, trad. di L. Paglieri, Edizioni di Comunità, Torino 2001.
- Pierce J.R., *La teoria dell'informazione*, trad. di F. Caposio, Mondadori, Milano 1971.
- Pievani T., *Introduzione alla filosofia della biologia*, Laterza, Roma-Bari, 2005.
- Pignatti S. - Trezza B., *Assalto al pianeta. Attività produttiva e crollo della biosfera*, Bollati Boringhieri, Torino 2000.
- Planck M., *La conoscenza del mondo fisico*, trad. di E. Persico e A. Gamba, Bollati Boringhieri, Torino 1993.
- Planck M., *Scienza, filosofia e religione*, trad. di F. Selvaggi, Fabbri, Milano 1965.
- Platone, *Opere complete*, voll. 9, trad.ri vari, Laterza, Roma-Bari 1982 e ss.
- Poincaré H., *Geometria e caso*, trad. di C. Bartocci, Boringhieri, Torino 1995.
- Poincaré H., *Il valore della scienza*, a cura di G. Polizzi, trad. di F. Albergamo, La Nuova Italia, Firenze 1994.
- Poincaré H., *La scienza e l'ipotesi*, trad. di M. G. Porcelli, Dedalo, Bari 1989.
- Poincaré H., *Scienza e metodo*, a cura di C. Bartocci, Einaudi, Torino 1997.
- Poincaré H., *Scritti di fisica-matematica*, a cura di U. Sanzo, UTET, Torino 1993.
- Polizzi G., a cura di, *Filosofia scientifica ed empirismo logico (Parigi 1935)*, Unicopli, Milano 1993.
- Polizzi G., *Michel Serres. Per una filosofia dei corpi miscelati*, Liguori, Napoli 1990.
- Polizzi G., *Scienza ed epistemologia in Francia (1900-1970)*, Loescher, Torino 1979.
- Polizzi G., *Tra Bachelard e Serres. Aspetti dell'epistemologia francese del Novecento*, Armando Siciliano, Messina 2003.
- Pomian K., a cura di, *Sul determinismo*, trad. di D. Formentin, Il Saggiatore, Milano 1991.
- Popper K. R., *Tutta la vita è risolvere problemi*, trad. di D. Antiseri, Rusconi, Milano 1996.
- Popper K. R., *Logica della scoperta scientifica*, trad. di M. Trincherò, Einaudi, Torino 1995.
- Popper K. R., *La società aperta e i suoi nemici*, trad. di R. Pavetto, Armando, Roma 1973.
- Popper K. R., *Congetture e confutazioni*, trad. di G. Pancaldi, il Mulino, Bologna 2000.
- Popper K. R., *Miseria dello storicismo*, trad. di C. Moltaleone, Feltrinelli, Milano 1984.
- Popper K. R., *La ricerca non ha fine. Autobiografia intellettuale*, trad. di D. Antiseri, Armando, Roma 1976.
- Popper K. R., *Poscritto alla Logica della scoperta scientifica. I., Il realismo e lo scopo della scienza*, trad. di M. Benzi e S. Mancini, il Saggiatore, Milano 1984.
- Popper K. R., *Poscritto alla Logica della scoperta scientifica. III, La teoria dei quanti e lo scisma della fisica*, trad. di A. Artosi, il Saggiatore, Milano 1984.
- Prékopa A. e Molnár E., editors, *Non-Euclidean Geometries. János Bolyai Memoriale Volume*, Springer, Dordrecht 2006.

- Preparata G., *Dai quark ai cristalli. Breve storia di un lungo viaggio dentro la materia*, Bollati Boringhieri, Torino 2002.
- Preta L., a cura di, *Immagini e metafore nella scienza*, Laterza, Roma-Bari 1992.
- Preta L., a cura di, *La narrazione delle origini*, Laterza, Roma-Bari 1991.
- Prigogine I., *Le leggi del caos*, trad. di C. Brega e A. de Lachenal, Laterza, Bari 1994.
- Prigogine I. – Kondepudi D., *Termodinamica. Dalle macchine termiche alle strutture dissipative*, trad. di F. Ligabue, Bollati Boringhieri, Torino 2002.
- Prigogine I. - Nicolis G., *Le strutture dissipative. Auto-organizzazione dei sistemi termodinamici in non-equilibrio*, trad. di A. Tripiciano, Sansoni, Firenze 1982.
- Prigogine I. – Stengers I., *La nuova alleanza*, trad. di P. D., Napolitani, Einaudi, Torino 1999
- Prigogine I., *La nascita del tempo*, s.i.t., Bompiani, Milano 1992.
- Prigogine I., *¿Tan solo una ilusión?*, trad. di F. Martín, Tusquets, Barcelona 1997.
- Prigogine I., *Dall'essere al divenire*, trad. di G. Bocchi e M. Ceruti, Einaudi, Torino 1986.
- Prigogine I., *La fine delle certezze*, trad. di L. Sosio, Bollati Boringhieri, Torino 1997.
- Prigogine I., *Tempo, Determinismo, Divenire*, a cura di G. Bozzolato, Edizioni Centro, Brugine 1999.
- Prigogine I., *La nuova alleanza. Uomo e natura in una scienza unificata*, trad. di R. Morchio, Longanesi, Milano 1979.
- Prigogine I., *Tra il tempo e l'eternità*, trad. di C. Tatasciore, Bollati Boringhieri, Torino 1989.
- Prigogine I., *Termodinamica dei processi irreversibili*, trad. di A. M. Liquori, Leonardo, Roma 1971.
- Propp V. J., *Morfologia della fiaba - Le radici storiche dei racconti di magia* trad. di S. Arcella, Newton Compton, Roma 2004.
- Putnam H., *Ragione, verità e storia*, trad. di A. N. Radicati di Brozolo, il Saggiatore, Milano 1985.
- Radicati di Brozolo L. A., *Pensare la natura*, Laterza, Roma-Bari 1999.
- Radnitzky G. - Anderson G., a cura di, *Presupposti e limiti della scienza*, trad. di G. De Martino, A. Bizzotto, G. Gagliardi, Borla, Roma 1985.
- Raggiunti R., *Criterio transazionale e criterio trascendentale*, "Giornale critico della filosofia italiana", XXXIX, 1960, pp. 391-407.
- Raggiunti R., *Generico e universale nella logica del Dewey*, Ed. di Filosofia, Torino 1961.
- Reader J., *Gli anelli mancanti. L'avventura della paleoantropologia*, trad. di S. Jesi, Garzanti, Milano 1983.
- Reale G., *Introduzione a Aristotele*, Laterza, Roma-Bari 1982.
- Rebaglia A., *Critica della ragione metascientifica*, Angeli, Milano 1996.
- Rebaglia A., *Logos Interpretazione e Microfisica*, Angeli, Milano 1992.
- Redondi P., *Epistemologia e storia della scienza. Le svolte teoriche da Duhem a Bachelard*, Feltrinelli, Milano 1978.
- Regge T., *Cronache dell'universo. Fisica moderna e cosmologia*, Boringhieri, Torino 1982
- Reichenbach H., *Da Copernico ad Einstein*, trad. di S. Ciolli Parrini, Laterza, Bari 1985.
- Reichenbach H., *La nascita della filosofia scientifica*, trad. di D. Parisi e A. Pasquinelli, il Mulino, Bologna 2002.
- Reichenbach H., *I fondamenti filosofici della meccanica quantistica*, trad. di A. Caracciolo, Boringhieri, Torino 1964.

- Reichenbach H., *relatività e conoscenza a priori*, trad. di S. Ciolli Parrini e P. Parrini, Laterza, Bari 1984
- Reichenbach H., *Filosofia dello spazio e del tempo*, trad. di A. Carugo, Feltrinelli, Milano 1977.
- Rescher N., *La razionalità. Indagine filosofica sulla natura e i fondamenti della ragione*, trad. di F. Febbrajo, Armando, Roma 1999.
- Rescher N., *I limiti della scienza*, trad. di R. Camedda, Armando, Roma 1990.
- Respinti M., *Processo a Darwin*, Piemme, Casale Monferrato 2007.
- Reynaga R., compilador, *Homenaje al amigo Edgar Morin*, Multiversidad Mundo Real, Hermosillo, Mexico 2007.
- Riccobono M.G., *Tra desiderio e realtà. Pratica poesia storia in Benedetto Croce*, Esi, Napoli 1990.
- Riedl R., *Biologia della conoscenza*, trad. di L. Sosio, Longanesi, Milano 1981.
- Riemann B., *Gesammelte Mathematische Werke*, wissenschaftlicher Nachlass und Nachträge a cura di R. Narasimhan, Springer, Berlin 1990.
- Riemann B., *Sulle ipotesi che stanno alla base della geometria*, trad. di R. Pettoello, Bollati Boringhieri, Torino 1994.
- Rifkin J – Howard T., *Entropia*, trad. di B. Visentin, Mondadori, Milano 1985.
- Ripanti G., *L'epistème hegeliana. Una lettura della Prefazione alla Fenomenologia dello Spirito*, QuattroVenti, Urbino 1997.
- Rizzolatti G. – Sinigaglia C., *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Cortina, Milano 2006.
- Roberts D. D., *Nothing but History*, University of California Press, Berkeley and Los Angeles 1995.
- Robin L., *Platone*, Lampugnani Nigri, Milano 1971.
- Rocci G., *Scienza e convenzionalismo*, Bulzoni, Roma 1978.
- Roger Ciurana E., *Introduzione alla filosofia delle scienze umane e sociali*, trad. di F. Gembillo, Le Lettere, Firenze 2011.
- Romano B., *Filosofia e diritto dopo Luhmann. Il "tragico" del moderno*, Bulzoni, Roma 1996.
- Ronchi V., *Galileo e il suo cannocchiale*, Boringhieri, Torino 1964.
- Rorty R., *La filosofia e lo specchio della natura*, trad. di G. Millone e R. Salizzoni, Bompiani, Milano 2004.
- Rorty R., *Verità e progresso. Scritti filosofici*, trad. G. Rigamonti, Feltrinelli, Milano 2003.
- Rose S., *Linee di vita. La biologia oltre il determinismo*, trad. di L. Comoglio, Garzanti, Milano 2001.
- Rose S., *Il cervello del ventesimo secolo. Spiegare, curare e manipolare la mente*, trad. di E. Faravelli, Codice, Torino 2005.
- Rosenblueth A. – Wiener N. – Bigelow J., *Comportamento, scopo e teleologia*, in AA.VV., *La filosofia degli automi*, a cura di V. Somenzi e R. Cordeschi, Boringhieri, Torino 1986.
- Ross W. D., *Aristotele*, Feltrinelli, Milano 1971.
- Rossi B., *I raggi cosmici*, Einaudi, Torino 1971.
- Rossi P., *Le sterminate antichità. Studi vichiani*, Nistri-Lischi, Pisa 1969.
- Rozental S. (editor), *Niels Bohr. His Life and Works as seen by his friends and colloagues*, North-Holland, Amsterdam 1967.
- Ruelle D., *Caso e caos*, trad. di L. Sosio, Bollati Boringhieri, Torino 1991.
- Ruesch J.- Bateson G., *La matrice sociale della psichiatria*, trad. di G. Cassone, Il Mulino, Bologna 1976.

- Russel B., *La filosofia dell'atomismo logico*, trad. di G. Bonino, Einaudi, Torino 2003.
- Russell B., *I fondamenti della geometria*, trad. di A. Bonferraro, Newton Compton, Roma 1970.
- Russell B., *La mia filosofia*, trad. di F. Pasquini, Newton Compton, Roma 1995.
- Russell B., *La visione scientifica del mondo*, trad. di E. A. G. Loliva, Laterza, Roma-Bari 1988.
- Russell B., *Misticismo e logica*, trad. di J. Sanders e L. Breccia, Newton Compton, Roma 1978.
- Saccheri G., *Euclide liberato da ogni macchia*, trad. di P. Frigerio, Bompiani, Milano 2001.
- Safranski R., *Quanta globalizzazione possiamo sopportare?*, trad. di U. Gandini, Longanesi, Milano 2003.
- Sala N. – Cappellato G., *Architetture della complessità. La geometria frattale tra arte, architettura e territorio*, Angeli, Milano 2004.
- Salam A., *L'unificazione delle forze fondamentali*, trad. di L. Sosio, Rizzoli, Milano 1990.
- Sangalli A., *L'importanza di essere Fuzzy*, trad. di L. Servidei, Bollati Boringhieri, Torino 2000.
- Sarà M., *L'evoluzione costruttiva. I fattori d'interazione, cooperazione e organizzazione*, UTET, Torino 2005.
- Sasso G., *Benedetto Croce. La ricerca della dialettica*, Morano Napoli 1975.
- Sasso G., *Filosofia e idealismo. I. Benedetto Croce*, Bibliopolis, Napoli 1994.
- Scaravelli L., *Opere*, a cura di M. Corsi, La Nuova Italia, Firenze 1968.
- Scaravelli L., *Scritti kantiani*, a cura di M. Corsi, La Nuova Italia, Firenze 1968.
- Scarpa F.M., *Una rivoluzione mancata. Il Bootstrap e i dieci anni che potevano cambiare la fisica*, Bollati Boringhieri, Torino 2008.
- Schilpp P. A. , a cura di, *Albert Einstein scienziato e filosofo*, trad. di A. Gamba, Einaudi, Torino 1958.
- Schilpp P. A., editor, *The Philosophy of Alfred North Whitehead*, Northwestern University, Evanston and Chicago 1941.
- Schilpp P. A., editor, *The Philosophy of John Dewey*, Evanston e Chicago 1939
- Schlick M., *Spazio e tempo nella fisica contemporanea*, trad. di E. Galzenati, Bibliopolis, Napoli 1983.
- Schlick M., *Tra realismo e neopositivismo*, trad. di E. Picardi, il Mulino, Bologna 1974.
- Schroeder G.L., *L'universo sapiente. Dall'atomo a Dio*, trad. di P. Micalizzi, il Saggiatore, Milano 2002.
- Schrödinger E., *Che cos'è la vita?*, (1944), trad. di M. Ageno, Adelphi, Milano 1995.
- Schrödinger E., *L'immagine del mondo*, trad. di A. Verson, Boringhieri, Torino 1987.
- Schrödinger E., *La mia visione del mondo*, a cura di B. Bertotti, Garzanti, Milano 1987.
- Schrödinger E., *La situazione attuale nella meccanica quantistica (1935)*, trad. di D. Donato, Sicania, Messina 2012.
- Schrödinger E., *Quantisierung als Eigenwertproblem*, "Annalen der Physik", 1926, nn. 79-81.
- Schrödinger E., *Scienza e umanesimo. Che cos'è la vita*, trad. di P. Lantermo e M. Ageno, Sansoni, Firenze 1978.
- Scrimalli T., *Entropia della mente ed entropia negativa*, Angeli, Milano 2006.
- Searle J.R., *Mente Cervello Intelligenza*, Bompiani, Milano 1988.

- Seife C., *La scoperta dell'universo. I misteri del cosmo alla luce della teoria dell'informazione*, trad. di A. Migliori, Bollati Boringhieri, Torino 2007.
- Seife Ch., *La scoperta dell'universo. I misteri del cosmo alla luce della teoria dell'informazione*, trad. di A. Migliori, Bollati Boringhieri, Torino 2007.
- Selleri F., *Fisica senza dogma. La conoscenza scientifica tra sviluppo e regressione*, Dedalo, Bari 1989.
- Selleri F., *La causalità impossibile*, Jaca Book, Milano 1988.
- Selleri F., *Paradossi e realtà. Saggio sui fondamenti della microfisica*, Laterza, Roma-Bari 1987.
- Selleri F., a cura di, *Che cos'è la realtà. Dibattito nella fisica contemporanea*, Jaca Book, Milano 1990.
- Serra R. – Zanarini G., *Tra ordine e caos*, CLUEB, Bologna 1986.
- Serres M., *Distacco*, trad. di A. Zanetello, Sellerio, Palermo 1988.
- Serres M., *Eclaircissements. Cinq entretiens avec Bruno Latour*, Barbieri, Manduria 2001.
- Serres M., *Hermès IV. La distribution*, Les Editions de Minuit, Paris 1977.
- Serres M., *Il mantello di Arlecchino*, trad. di A. Folin, Marsilio, Venezia 1992.
- Serres M., *Le origini della geometria*, trad. di A. Serra, Feltrinelli, Milano 1994.
- Serres M., *Lucrezio e l'origine della fisica*, trad. di P. Cruciani e A. Jeronimidis, Sellerio, Palermo 2000.
- Shannon C.E.–Weaver W., *La teoria matematica delle comunicazioni*, trad. di P. Cappelli, Etas, Milano 1983.
- Sherrington C. S., *Uomo e natura*, trad. di J. Pinna-Pintor, Boringhieri, Torino 1960.
- Silvers R. B., a cura di, *Storie segrete della scienza*, Mondadori, Milano 1999.
- Simpson G. G., *Evoluzione. Una visione del mondo*, trad. di G. Galli Soria, Sansoni, Firenze 1972.
- Sini C., *Whitehead e la funzione della filosofia*, Marsilio, Vicenza 1965.
- Sluki C. E., e Ransom D. C., a cura di, *Il Doppio Legame*, Astrolabio, Roma 1979.
- Smith L., *Caos*, trad. di A. Prunotto, Codice, Torino 2008.
- Smolin L., *La vita del cosmo*, trad. di P. D. Napolitani, Einaudi, Torino 1998.
- Soddy F., *La storia dell'energia atomica*, trad. di M. Montagnana, Boringhieri, Torino 1951.
- Sofisti. *Testimonianze e frammenti*, voll. 4, a cura di M. Untersteiner, La Nuova Italia, Firenze 1967.
- Somenzi V. – Cordeschi R. (a cura di), *La filosofia degli automi. Origini dell'intelligenza artificiale*, Boringhieri, Torino 1986.
- Sparti D., *Epistemologia delle scienze sociali*, il Mulino, Bologna 2002.
- Sparzani A., *Relatività quante storie. Un percorso scientifico-letterario tra relativo e assoluto*, Bollati Boringhieri, Torino 2003.
- Spencer Brown G., *Laws of Form*, The Julian Press, INC, London 1977.
- Spinoza B., *Etica dimostrata secondo l'ordine geometrico*, trad. di S. Giametta, Boringhieri, Torino 1973.
- Sprigge C., *Benedetto Croce. L'uomo e l'opera*, trad. di G. Manganelli, Ricciardi, Napoli 1956.
- Stabler E., *Il pensiero matematico*, trad. di M. G. Stefanich, Boringhieri, Torino 1978.
- Starobinski J., *Azione e reazione. Vita e avventure di una coppia*, trad. di C. Colangelo, Einaudi, Torino 2001.
- Stein W.D. e Varela F.J., (a cura di), *Thinking about Biology. An Invitation to Current Theoretical Biology*, in "Santa Fe Institute Studies", vol. 3, Addison-Wesley, Reading, MA 1993.

- Stella V., *Il giudizio dell'arte. La critica storico-estetica in Croce e nei crociani*, Quodlibet Studio, Macerata 2005.
- Stella V., *Il giudizio su Croce. Momenti per una storia delle interpretazioni*, Trimestre, Pescara 1971.
- Stengers I. – Schlanger J., *Les concepts scientifiques*, Gallimard, Paris 1991.
- Stengers I., a cura di, *Da una scienza all'altra. Concetti nomadi*, trad. di S. Isola, Hopeful Monster, Firenze 1988.
- Stengers I., *Cosmopolitiche*, trad.ri vari, Sossella, Roma 2005.
- Stewart I., *Dio gioca a dadi?*, trad. di L. Sosio, Bollati Boringhieri, Torino 1993.
- Stramandino F., *Verso la Nuova Alleanza. La formazione di Ilya Prigogine*, Tesi di dottorato in Metodologie della filosofia, Messina 2003.
- Strogatz S., *Sincronia. I ritmi della natura i nostri ritmi*, trad. di C. Capararo, Rizzoli, Milano 2003.
- Tagliaferri G., *Storia della fisica quantistica. Dalle origini alla meccanica ondulatoria*, Angeli, Milano 1985.
- Tagliagambe S., *L'epistemologia contemporanea. Linguaggio, realtà, realtà del linguaggio*, Editori Riuniti, Roma 1991.
- Takeuchi H. – Uyeda S. – Kanamori H., *La deriva dei continenti*, trad. di P. Gandolfo e R. Valla, Boringhieri, Torino 1978.
- Tamburini P., a cura di, *Gregory Bateson. Il maestro dell'ecologia della mente*, Federazione Università Verdi, Bologna 1987.
- Tarizzo D., *Il pensiero libero. La filosofia francese dopo lo strutturalismo*, Raffaello Cortina, Milano 2003.
- Tarozzi G., *Filosofia della Microfisica*, Mucchi, Modena 1992.
- Tarsitani C., *Il dilemma onda-corpuscolo da Maxwell a Planck e Einstein*, Loescher, Torino 1983.
- Tarsitani C., Vicentini M., a cura di, *Calore Energia Entropia. Le basi concettuali della termodinamica e il loro sviluppo storico*, Angeli, Milano 1991.
- Tassani I., a cura di, *Quanti Copenhagen? Bohr Heisenberg e le interpretazioni della meccanica quantistica. Il ponte vecchio*, Cesena 2004.
- Taylor K., *Brainwashing. La scienza del controllo del pensiero*, trad. di P. F. Paolini, Castelvechi, Roma 2008.
- Taylor M. C., *Il momento della complessità. L'emergere di una cultura a rete*, trad. di B. Antonielli d'Oulx, Codice, Torino 2005.
- Tazzioli R., *Riemann. Alla ricerca della geometria della natura*, "Le Scienze", III, 14, 2000.
- Telfener U. – Casadio L., a cura di, *Sistemica. Voci e percorsi nella complessità*, Bollati Boringhieri, Torino 2003.
- Teilhard De Chardin P., *L'evoluzione convergente*, trad. di G. Straniero, SEI, Torino 1995.
- Tent M.B.W., *The Prince of Mathematics. Carl Friedrich Gauss*, Peters, Wellesley, Massachusetts 2006.
- Tessitore F., a cura di, *L'eredità di Croce*, Guida, Napoli 1985.
- Thagard P., *La mente. Introduzione alla scienza cognitiva*, a cura di L. Magnani, trad. di A.M. Marchini, Guerini, Milano 1998.
- Thom R., *Stabilità strutturale e morfogenesi. Saggio di una teoria generale dei modelli*, Einaudi, Torino 1980.
- Thompson W. D'arcy, *Crescita e forma. La geometria della natura*, a cura di J. T. Bonner, Bollati Boringhieri, Torino 2001.
- Thorndike Greenspan N., *La fine di ogni certezza. La vita e la scienza di Max Born*, trad. di A. Migliori, Codice, Torino 2007.

- Tiezzi E., a cura di, *Ecologia e...*, Laterza, Roma-Bari 1995.
- Tiezzi E., *Fermare il tempo. Un'interpretazione estetico-scientifica della natura*, pref. di I. Prigogine, Cortina, Milano 1996.
- Tiezzi E., *Tempi storici e tempi biologici*, Garzanti, Milano 1989.
- Tiezzi E., *Verso una fisica evolutiva. Natura e tempo*, Donzelli, Roma 2006.
- Tiezzi E., *La bellezza e la scienza*, Cortina, Milano 1998.
- Tilliet X., *L'intuizione intellettuale da Kant a Hegel*, trad. di G. Losito, Morcelliana, Brescia 2001.
- Tipler F. J., *La fisica dell'immortalità. Dio, la cosmologia e la resurrezione dei morti*, trad. di S. Frediani, Mondadori, Milano 1995.
- Tobias P.V., *Il bipede barcollante. Corpo, cervello, evoluzione umana*, L. Montixi Comoglio, Einaudi, Torino 1992.
- Toccafondi F., *Il tutto e le parti. La Getsaltpsycologie tra filosofia e ricerca sperimentale*, Angeli, Milano 2000.
- Tonfoni G., *Sistemi cognitivi complessi. Intelligenza artificiale e modelli di organizzazione della conoscenza*, CUEN, Napoli 2000.
- Toraldo di Francia G., *Tempo cambiamento invarianza*, Einaudi, Torino 1994.
- Tort P., *Darwin e la filosofia*, trad. di G. Chiesura, Meltemi, Roma 2006.
- Toth I., *Aristotele e i fondamenti assiomatici della geometria*, Vita e Pensiero, Milano 1998.
- Toth I., *La filosofia e il suo luogo nello spazio della spiritualità occidentale*, trad. di R. Romani, Bollati Boringhieri, Torino 2007.
- Toth I., *NO! Libertà e creatività*, Rusconi, Milano 1998.
- Toulmin S., a cura di, *Quanti e realtà*, trad. di M. Della Croce, Sansoni, Firenze 1967.
- Toulmin S., *Cosmopolis. La nascita, la crisi e il futuro della modernità*, trad. di P. Adamo, Rizzoli, Milano 1991.
- Traub J. – Werschulz A. G., *Complexity and Information*, Cambridge University Press, New York 1998.
- Traub J., *Gestire la complessità*, in H. R. Pagels, a cura di, *La cultura dei computer*, trad. di E. Moro e M. Maggiore, Bollati Boringhieri, Torino 1989, pp. 25-32
- Trefil J., *Il lato oscuro dell'universo*, trad. di P. Covacci, Armenia, Milano 1989.
- Trincherò M., *La filosofia dell'aritmetica di Göttlob Frege*, Giappichelli, Torino 1970.
- Troncarelli B., *Scienza e diritto nella complessità sociale*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2007.
- Trudeau R. J., *La rivoluzione non euclidea*, trad. di A. Albano, C. Marchiseppe, T. Cannillo, Bollati Boringhieri, Torino 1991.
- Urbani Ulivi L., a cura di, *Strutture di mondo. Il pensiero sistemico come specchio di una realtà complessa*, il Mulino, Bologna 2010.
- Valle L., *L'etica ambientale in prospettiva ecosofica*, Ibis, Como-Pavia 2005.
- Varela F. - Thompson E. - Rosch E., *La via di mezzo della conoscenza*, trad. di I. Blum, Feltrinelli, Milano 1992.
- Varela F. J., *Principles of Biological Autonomy*, Elsevier North Holland, Inc., New York 1979.
- Varela F. J., *Un know-how per l'etica*, trad. di M. Mordini e A. de Lachenal, Laterza, Roma-Bari 1992.
- Varela F., a cura di, *Il sonno, il sogno, la morte*, trad. dal tibetano di B.A. Wallace e T. Jinpa, trad. dall'inglese di S. Orrao, Neri Pozza, Venezia 2000.

- Varela F., *L'Auto-organisation: de l'apparence au mécanisme*, in *L'auto-organisation. De la Physique au politique*, a cura di P. Dumouchel e J. P. Dupuy, Seuil, Paris 1983.
- Varela F., *Quattro pilastri per il futuro della scienza cognitiva*, trad. di M.L. Ferrari, "Pluriverso", 2, 2000.
- Vassallo N., a cura di, *Filosofie delle scienze*, trad. di C. Nizzo, Einaudi, Torino 2003.
- Vassallo N., a cura di, *La filosofia di Göttlob Frege*, Angeli, Milano 2003.
- Vassallo N., *Filosofia della conoscenza*, Codice, Torino 2006.
- Venturi R., *Complessità e contraddizioni nell'architettura*, trad. di R. Gorjux e di M. Rossi Paulis, Dedalo, Bari 1977.
- Vernadsky V. I., *La biosfera* (1926), trad. di C. Sborgi, Red, Como 1993.
- Vernadsky V. I., *La biosfera e la noosfera*, trad. di D. Fais, Sellerio, Palermo 1999.
- Vernon M. D., *Esperimenti sulla percezione visiva 1. Forma spazio costanza*, trad. di C. Sborgi, Boringhieri, Torino 1971.
- Verra V., *Lecture hegeliane. Idea, Natura e Storia*, il Mulino, Bologna 1992.
- Verra V., *Su Hegel*, Il Mulino, Bologna 2007.
- Vico G., *La scienza nuova e altri scritti*, a cura di N. Abbagnano, Utet, Torino 1976.
- Virilio P., *Lo spazio critico*, trad. di M. G. Porcelli, Dedalo, Bari 1998.
- Visalberghi A., *John Dewey*, La Nuova Italia, Firenze 1951.
- Viti Cavaliere R., *Il giudizio e la regola*, Loffredo, Napoli 1997.
- Viti Cavaliere R., *Saggi su Croce*, Luciano, Napoli 2002.
- Volk T., *Il corpo di Gaia*, trad. di G. Barbiero, Utet, Torino 2001.
- Volterra V., *Variazioni e fluttuazioni del numero d'individui in specie animali conviventi*, "Memorie della Regia Accademia nazionale dei Lincei, VI, vol 2, pp. 31-113.
- Vulpiani A., *Determinismo e caos*, La Nuova Italia Scientifica, Roma 1994.
- Waldrop M. M., *Complessità. Uomini e idee al confine tra ordine e caos*, trad. di L. Sosio, Instar Libri, Torino 1996.
- Walker G.- King Sir. D. *Una questione scottante. Cosa possiamo fare contro il riscaldamento globale*, trad. di P. Bonini, Codice edizioni, Torino 2008.
- Watkins J., *Certeza e verità. Per una epistemologia postpopperiana*, trad. di G. Rigamonti, Laterza, Roma-Bari 1986.
- Watson J. D. – Berry A., *DNA. Il segreto della vita*, trad. di I. Blum, Adelphi, Milano 2004.
- Watson J. D., *I geni del genio. La doppia elica, le ragazze e un fisico di nome Gamow*, trad. di A. Antonini, Garzanti, Milano 2003.
- Watzlawick P. - Beavin J.H. - Jackson D. D., *Pragmatica della comunicazione umana*, trad. di M. Ferretti, Astrolabio-Ubaldini, Roma 1971.
- Watzlawick P., *Guardarsi dentro rende ciechi*, trad. di F. Bannella, P. Formenton, A. Lovisolo, F. Zago, Il Ponte alle Grazie, Firenze 2007.
- Watzlawick P., *Il linguaggio del cambiamento*, trad. di L. Cornalba, Feltrinelli, Milano 2004.
- Watzlawick P., *Istruzioni per rendersi infelici*, trad. di F. Fusaro, Feltrinelli, Milano 2006.
- Watzlawick P., *La realtà della realtà*, trad. di J. Sanders, Astrolabio, Roma 1976.
- Wechsler J., a cura di, *L'estetica nella scienza*, trad. di O. Fatica, Editori Riuniti, Roma 1982.
- Wegener A., *La formazione dei continenti e degli oceani*, trad. di C. Giua, Boringhieri, Torino 1976.
- Weinberg S., *I primi tre minuti. L'affascinante storia dell'origine dell'universo*, trad. di L. Sosio, Mondadori, Milano 1991.

- Weinberg S., *Il sogno dell'unità dell'universo*, trad. di G. Rigamonti, Mondadori, Milano 1993.
- Weisskopf V., *Il privilegio di essere un fisico*, trad. di A. Frigerio e M. Cantoni, Jaca Book, Milano 1994.
- Weisskopf V., *Le gioie della scoperta scientifica*, trad. di L. Sosio, Garzanti, Milano 1992.
- Weizsacker C. F. von, *L'immagine fisica del mondo*, trad. di D. Campanale, Fabbri, Milano 1967.
- Weizsacker C. F. von, *I grandi della fisica da Platone a Heisenberg*, trad. di M. Donzelli, Donzelli, Roma 2002.
- Westfall R. S., *La rivoluzione scientifica del XVII secolo*, trad. di D. Panzieri, Il Mulino, Bologna 1984.
- Weyl H., *Filosofia della matematica e delle scienze naturali*, trad. di A. Caracciolo di Forino, Boringhieri, Torino 1967.
- Whitehead A. N., *Simbolismo*, trad. di R. De Biasi, Cortina, Milano 1998.
- Whitehead A. N. *Scienza e filosofia*, trad. di I. Bona, Il Saggiatore, Milano 1980.
- Whitehead A. N., *Avventure di idee*, trad. di G. Gnoli, Bompiani, Milano 1997.
- Whitehead A. N., *Dio e il mondo. L'immortalità*, trad. di N. Bosco, ESI, Napoli 1993.
- Whitehead A. N., *Il processo e la realtà*, trad. di N. Bosco, Bompiani, Milano 1965.
- Whitehead A. N., *La funzione della ragione*, trad. di F. Cafaro, La Nuova Italia, Firenze 1967.
- Whitehead A. N., *La scienza e il mondo moderno*, trad. di A. Banfi, Bollati Boringhieri Torino 1979.
- Whitehead N. A. – Russell B., *Principia Mathematica*, voll. 3, Cambridge University Press, reprinting by Lowe and Brydone, London 1968.
- Wiener N., *Dio e Golem s.p.a. Cibernetica e religione*, trad. di F. Bedarida, Bollati Boringhieri, Torino 1991.
- Wiener N., *Introduzione alla cibernetica*, trad. di D. Persiani, Bollati Boringhieri, Torino 1997.
- Wiener N., *L'invenzione. Come nascono e si sviluppano le idee*, trad. di S. Frediani, Bollati Boringhieri, Torino 1994.
- Wiener N., *La cibernetica. Controllo e comunicazione nell'animale e nella macchina*, trad. di G. Barosso, Mondadori, Milano 1968.
- Will C. M., *Einstein aveva ragione?*, trad. di A. Rebaglia, Bollati Boringhieri, Torino 1989.
- Wilson O. E., *Biofilia*, trad. di C. Sborgi, Mondadori, Milano 1985.
- Wittgenstein L., *Ricerche filosofiche*, trad. di R. Piovesan e M. Trinchero, Einaudi, Torino 1999.
- Wittgenstein L., *Tractatus logico-philosophicus e Quaderni 1914-1916*, trad. di A. G. Conte, Einaudi, Torino 1995.
- Woodcock A. – Davis M., *La teoria delle catastrofi*, Garzanti, Milano 1982.
- Wright G. H. von, *Immagini della scienza e forme di razionalità*, a cura di R. Egidi, Editori Riuniti, Roma 1987.
- Xuan T. T., *Il caos e l'armonia. Bellezze e asimmetrie del mondo fisico*, trad. di E. Ioli, Dedalo, Bari 2000.
- Xuan T.T., *Il caos e l'armonia. Bellezza e asimmetrie del mondo fisico*, trad. di E. Ioli, Edizioni Dedalo, Bari 2000.
- Yang C. N., *La scoperta delle particelle elementari*, trad. di A. Loinger, Boringhieri, Torino 1969.
- Yourgrau P., *Un mondo senza tempo. L'eredità dimenticata di Gödel e Einstein*, trad. di L. Sosio, Il Saggiatore, Milano 2006.

- Zacchini S., *La collana di Armonia. Kant, Poincaré, Feyerabend e la crisi dell'episteme*, Angeli, Milano 2010.
- Zadeh L. A., *Fuzzy Sets*, "Information and Control", 8, pp. 338-356.
- Zanarini G., *Ludwig Boltzmann*, Cuen, Napoli 1996.
- Zeppi S., *Studi crociani*, ed. L'autore, Trieste 1956.
- Zoletto D. *Il doppio legame. Bateson-Derrida*, Bompiani, Milano 2003.
- Zolo D., *Complessità e democrazia. Per una ricostruzione della teoria democratica*, Giappichelli, Torino 1987.
- Zukav G., *La danza dei maestri Wu*

En este trabajo los autores han elaborado una Filosofía de la complejidad a partir de los aportes científicos y filosóficos que han permitido el pasaje de una concepción reduccionista a un punto de vista sistémico y complejo de la realidad. Los autores, Annamaria Anselmo y Giuseppe Gembillo, desarrollan un pensamiento que reconoce la historicidad, la organicidad y el pluralismo, al tiempo que promueve la libertad de pensamiento y de acción. La Filosofía de la complejidad abona una nueva simbiosis entre el hombre y la naturaleza y crea un nuevo vínculo entre la ciencia y la historia.



Annamaria Anselmo es Profesora de Historia de la Filosofía e Historia y Filosofía de la Complejidad en la Universidad de Messina. Es vicepresidente del Centro de Estudios de Filosofía de la Complejidad "Edgar Morin" y Secretaria científica de la revista "Complejidad". Dirige varias colecciones científicas en diversos editores. Ha publicado trabajos sobre Morin, Croce, Poincaré, Lovelock.

Giuseppe Gembillo es Profesor de Historia de Filosofía e Historia y Filosofía de la Complejidad en la Universidad de Messina. Es Presidente del Centro de Estudios de Filosofía de la Complejidad "Edgar Morin" y Director Científico de la revista "Complejidad" y de varias series científicas en diversas editoriales. Ha publicado trabajos sobre Croce, Morin, Heisenberg, Prigogine, Mandelbrot.



ISBN 978-987-46964-2-7



Colección Pensar la Complejidad