

# Exploraciones de la complejidad

**Aproximación introductoria al  
pensamiento complejo y a la  
teoría de los sistemas complejos**

Leonardo G. Rodríguez Zoya (coordinador)

**CIECID** 

**Hologramática**

# Exploraciones de la Complejidad

Aproximación introductoria al pensamiento complejo y a la teoría de los sistemas complejos

Leonardo G. Rodríguez Zoya  
(coordinador)

Programa de Reconocimiento Institucional de Investigaciones  
Proyecto R09-142, Facultad de Ciencias Sociales  
Universidad de Buenos Aires  
Grupo de Estudios Interdisciplinarios sobre  
Complejidad y Ciencias Sociales

**Autores:**

Paula G. Rodríguez Zoya

Hernán Fair

M. Inés Alonso Brá

Rubén José Rodríguez

Miriam Dolly Arancibia

L. Alejandro Nievas

Antonela Latini

Guillermo Gastón Colella

Paula Churquina

Alejandra Gómez

Patricia K. N. Schwarz

Gastón Becerra

María Celeste Gigli Box

Melina Goldstein

Bernardo Castro Sáez

Julio Leónidas Aguirre

Editado por el Centro Iberoamericano de Estudios en Comunicación,  
Información y Desarrollo (CIECID)  
Buenos Aires, Febrero 2011

Rodríguez Zoya, Leonardo

Exploraciones de la complejidad: aproximación introductoria al pensamiento complejo y a la teoría de los sistemas complejos / Leonardo Rodríguez Zoya; Hernán Fair; María Inés Alonso Brá; coordinado por Leonardo Rodríguez Zoya. - 1a ed. - José Mármol: Centro Iberoamericano de Estudios en Comunicación, Información y Desarrollo - CIECID-, 2011.

E-Book.

ISBN 978-987-27194-0-1

1. Pensamiento. 2. Teorías. I. Fair, Hernán II. Alonso Brá, María Inés. III. Rodríguez Zoya, Leonardo, coord. IV. Título.

CDD 153.42

Fecha de catalogación: 02/08/2011

Registro de la propiedad Intelectual.  
Hecho el depósito que marca la ley 11.723

## ÍNDICE

<b>Índice</b> .....	<b>4</b>
<b>Prólogo</b> .....	<b>6</b>
<b>Capítulo I</b> .....	<b>14</b>
Introducción crítica a los enfoques de la complejidad: tensiones epistemológicas e implicancias políticas para el Sur Leonardo G. Rodríguez Zoya	
<b>Capítulo II</b> .....	<b>35</b>
La emergencia de los problemas de complejidad organizada en la historia de la ciencia contemporánea Paula G. Rodríguez Zoya	
<b>Parte Primera</b>	
<b>El pensamiento complejo</b> .....	<b>40</b>
<b>Capítulo III</b> .....	<b>41</b>
Desafíos e implicancias epistemológicas, éticas y políticas del paradigma de la complejidad general de Edgar Morin Hernán Fair	
<b>Capítulo IV</b> .....	<b>56</b>
Lógica y principios paradigmáticos morinianos M. Inés Alonso Brá	
<b>Capítulo V</b> .....	<b>63</b>
La dialéctica materialista: base metodológica de la ciencia Rubén José Rodríguez	
<b>Capítulo VI</b> .....	<b>77</b>
La estimulación del pensamiento complejo desde la noción de Sujeto de Edgar Morin Miriam Dolly Arancibia	
<b>Capítulo VII</b> .....	<b>93</b>
El concepto de paradigma y el estudio del pensamiento subyacente en la obra de Edgar Morin L. Alejandro Nievas	
<b>Capítulo VIII</b> .....	<b>110</b>
Caracterización de la propuesta del pensamiento complejo. Principales principios Antonela Latini	
<b>Capítulo IX</b> .....	<b>113</b>
Introducción a la idea de organización y complejidad en el pensamiento de Edgar Morin Guillermo Gastón Colella	
<b>Capítulo X</b> .....	<b>122</b>
La perspectiva de la bioantropología del conocimiento y la relación cerebro-espíritu en la propuesta del pensamiento complejo de Edgar Morin Paula Churquina	

## ***Parte Segunda***

<b>La teoría de los sistemas complejos.....</b>	<b>125</b>
Contribuciones del pensamiento de Rolando García a la investigación interdisciplinaria	
<b>Capítulo XI.....</b>	<b>126</b>
El conocimiento como sistema complejo en la obra de Rolando García Alejandra Gómez	
<b>Capítulo XII.....</b>	<b>135</b>
Acerca del abordaje metodológico en la Teoría de Sistemas Complejos de Rolando García Patricia K. N. Schwarz	
<b>Capítulo XIII.....</b>	<b>139</b>
La propuesta interdisciplinaria en la obra de Rolando García. El marco epistémico y la articulación del conocimiento general-especializado Gastón Becerra	
<b>Capítulo XIV.....</b>	<b>143</b>
El concepto de marco epistémico en la obra de Rolando García y Jean Piaget María Celeste Gigli Box y Melina Goldstein	
<b>Capítulo XV.....</b>	<b>149</b>
Aportes de Niklas Luhmann a la teoría de la complejidad Bernardo Castro Sáez	

## ***Parte Tercera***

<b>Exploraciones de los enfoques de la complejidad en América Latina y el Caribe.....</b>	<b>165</b>
<b>Capítulo XVI.....</b>	<b>166</b>
Análisis descriptivo del trabajo en complejidad en América Latina y el Caribe Julio Leónidas Aguirre y Leonardo G. Rodríguez Zoya	

## PRÓLOGO

El libro que el lector tiene en sus manos es el testimonio de un esfuerzo colectivo, sincero y apasionado por pensar las implicancias y desafíos metodológicos, epistemológicos y políticos de dos enfoques contemporáneos sobre complejidad: el pensamiento complejo de Edgar Morin y la teoría de los sistemas complejos de Rolando García.

Para el lector poco familiarizado con los enfoques de complejidad puede resultar conveniente señalar que el campo de estudios contemporáneos de la complejidad está estructurado en torno a tres perspectivas distintas: las así llamadas ‘ciencias de la complejidad’ o ‘ciencias de los sistemas complejos’; la propuesta del ‘pensamiento complejo’ elaborada por Edgar Morin; y la ‘teoría de los sistemas complejos’ desarrollada por Rolando García.

Los dos últimos enfoques que conforman el objeto de este libro son perspectivas marginales y en buena medida desconocidas o ignoradas. Además, aunque por razones diferentes, éstas constituyen posiciones minoritarias dentro del campo de estudios en complejidad, ya que cuentan con menor cantidad de investigadores y con escaso financiamiento para su desarrollo. Las causas o razones de esta situación son, en sí mismas, un verdadero problema de investigación que excede los límites de estas líneas de presentación. La situación contraria a la que venimos de describir está representada por las así llamadas ‘ciencias de la complejidad’ o, más propiamente dicho, ‘ciencias de los sistemas complejos’. Estas ciencias conforman la perspectiva hegemónica en el campo de estudios contemporáneos de la complejidad, tanto por la cantidad de recursos humanos y financieros que movilizan, como por la estructuración de verdaderas redes internacionales de investigación y producción de conocimiento, así como también por su contribución al desarrollo tecnocientífico aplicado a la industria, la guerra y el armamento, la economía y los sistemas financieros, entre otros relevantes campos de saber-hacer vitales para el mantenimiento y reproducción del sistema mundo contemporáneo.

La obra que estamos presentando intenta realizar humildemente un aporte al debate contemporáneo sobre complejidad en América Latina, rescatando el valor y pertinencia teórico-metodológico pero también su apertura a la discusión ético-política de la ciencia, de los dos enfoques más marginales, olvidados y estigmatizados: el pensamiento complejo de Edgar Morin y la teoría de los sistemas complejos de Rolando García. Pero, además, esta obra intenta abrir una discusión crítica con las ciencias de los sistemas complejos desde los saberes propios de las ciencias sociales. El presente libro constituye un esfuerzo por abordar una doble interrogación legítima y vital, según nuestra perspectiva. Por un lado, pensar cuáles son los aportes teóricos, epistemológicos y metodológicos que los distintos enfoques de complejidad pueden realizar a las ciencias sociales. Simultáneamente, se formulan aquí interrogantes acerca de cuáles son las implicancias epistémicas y políticas de la complejidad, al tiempo que se reclama la legitimidad y pertinencia de las ciencias sociales para un estudio crítico de dichas implicancias.

La humildad que atribuimos al trabajo intelectual realizado radica en que los autores de esta obra asumimos la responsabilidad de las ideas aquí desarrolladas, al mismo tiempo que reconocemos los límites relativos a nuestro trabajo investigativo. Esta obra no entraña un carácter conclusivo y acabado, no aspira ni a la completud ni a la totalidad; por el contrario, intenta bosquejar un camino de reflexión e investigación que el grupo de autores de este libro hemos construido con esfuerzo y responsabilidad. De allí que la intitulación de este libro presente un doble matiz, *Exploraciones de la complejidad. Aproximación introductoria al*

*pensamiento complejo y la teoría de los sistemas complejos*. Este libro testimonia entonces el comienzo de nuestra propia aventura intelectual. Como viajeros de antaño iniciamos una exploración en torno a teorías y problemas que consideramos importantes, tanto por motivos epistémicos como políticos. Se trata de un viaje honesto, sincero y apasionado, de allí la humildad que atribuimos a nuestra empresa.

Hay algo valioso y bello en esta obra que quiero destacar con alegría y entusiasmo. Su valor teórico reside en un intento de abordar una temática relevante y, al mismo tiempo, marginal: establecer un diálogo crítico y reflexivo entre los estudios de la complejidad y las ciencias sociales. La belleza ligada al particular proceso de elaboración de esta obra, es mucho más sutil, mucho menos evidente y, en cierta medida, extraña, considerando un mundo contemporáneo en el que germina el individualismo exacerbado y florece la pérdida de esperanza y de sentido en un futuro común.

Testimoniar la historia de este libro supone narrar la historia de la trama humana que lo hizo posible. Porque este libro es el testimonio de los pensamientos, reflexiones y preocupaciones de un grupo de jóvenes investigadores, jóvenes graduados, estudiantes y, en menor número, investigadores formados que se religaron en torno a una idea y preocupación común: pensar críticamente la complejidad desde las ciencias sociales. La historia de las vivencias compartidas fue una gran experiencia intelectual y humana, y un formidable aprendizaje colectivo.

El hecho que los autores de este libro nos hayamos encontrado y reunido ha sido el resultado de un enorme trabajo colectivo orientado a construir un espacio humano de trabajo solidario, sincero, respetuoso y comprometido con una convicción fundamental: la necesidad de trabajar colectivamente por la construcción de un pensar-hacer desde la complejidad que pueda ayudarnos a elaborar alternativas epistémicas y políticas a los problemas fundamentales y cruciales que afectan a la vida y la muerte de los hombres y mujeres de nuestra América Latina.

En agosto de 2009 la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires aprobó, en el marco del *Programa de Reconocimiento Institucional de Investigaciones*, el proyecto de investigación titulado “El pensamiento complejo y la teoría de los sistemas complejos: contribuciones a la epistemología y la metodología de las ciencias sociales” (Código R09-142).

El proyecto estaba estructurado en torno a dos grandes lineamientos de trabajo. Por un lado, se proponía una investigación exploratoria de carácter teórico orientada a examinar críticamente dos enfoques de complejidad: el pensamiento complejo de Edgar Morin y la teoría de los sistemas complejos de Rolando García, con la finalidad de problematizar su articulación con la epistemología y la metodología de las ciencias sociales. Los capítulos que componen la obra son un esfuerzo en este sentido. Por otro lado, el proyecto aspiraba a consolidar la formación de un grupo de investigación integrado por estudiantes y docentes del ámbito de las ciencias sociales y otras disciplinas en torno a la articulación de los enfoques de la complejidad y las ciencias sociales.

El ámbito de las ciencias sociales en la Universidad de Buenos Aires no escapa a una tendencia de alcance mundial: el escaso desarrollo y la posición marginal de las teorías y métodos de la complejidad, en el marco de las disciplinas sociales y humanísticas. En efecto, el estudio de la complejidad se ha desarrollado más notablemente en el ámbito de las ciencias de la materia y de las ciencias de la vida con un fuerte acento en los avances de las ciencias de la computación; y en mucha menor medida en el ámbito de las ciencias sociales y las humanidades. Las razones de este hecho son diversas y no es éste el lugar para analizarlas. No obstante, queremos señalar la profunda convicción que los autores de este libro tenemos acerca

de la importancia de generar desde las ciencias sociales y humanas espacios académicos orientados a desarrollar investigación científica de calidad con una óptica de complejidad. Creemos que es nuestra responsabilidad establecer un diálogo crítico y constructivo con los distintos enfoques de la complejidad; si no lo hacemos corremos el riesgo de que sean investigadores provenientes de otras ciencias y disciplinas los que aborden el estudio de fenómenos sociales con el apoyo de las teorías y métodos de la complejidad. Esto no es una elucubración pesimista, por el contrario, es una tendencia real que ha comenzado a manifestarse en las últimas décadas. Se trata, en particular, de investigaciones que no necesariamente están sustentadas en teorías sociales y políticas pero que abordan problemáticas sociales. Estas investigaciones son desarrolladas, en general, desde la perspectiva de las ciencias de los sistemas complejos, las cuales movilizan su poderoso arsenal técnico-metodológico apoyado en la modelización y simulación computacional de sistemas complejos para el abordaje de fenómenos sociales.

Los científicos sociales que no sienten simpatía o que sospechan –por prejuicio, ignorancia o una comprensión deficiente- de las teorías y metodologías de la complejidad, en particular de aquéllas provenientes de las ciencias de los sistemas complejos, deberían reparar en un doble hecho que considero debe ser un llamado de atención. En primer lugar, el *riesgo de colonización metodológica* de las ciencias sociales por las ciencias de la complejidad. En efecto, la aplicación de los instrumentos metodológicos de los sistemas complejos al mundo social sin la mediación de las teorías políticas y sociales adecuadas conlleva una reducción y mutilación de la multidimensionalidad y la complejidad ontológica del mundo social con nefastas consecuencias sociales, políticas y humanas. Es responsabilidad de la comunidad científica de las ciencias sociales apropiarse críticamente de los aportes –en particular de las herramientas metodológicas- de los sistemas complejos. Ignorarlos es suicida.

En segundo lugar, es preciso llamar la atención sobre el *riesgo que implica el desarrollo de una complejidad instrumental*. Las ciencias de los sistemas complejos entrañan, gracias a sus metodologías y herramientas, una formidable capacidad para abordar problemas y fenómenos intratables por las metodologías tradicionales, sean éstas de base mecánica, estadística, hermenéutica o sistémica. Correlativamente a su potencialidad metodológica, estas nuevas ciencias despliegan un insospechado poder de manipulación, dominio y control de los sistemas complejos en todas las esferas del pensar y del hacer humano, desde la física de las altas energías, la biología celular, las neurociencias, hasta el comportamiento de los agentes de la bolsa o la decisión electoral de los votantes. Sería ingenuo ignorar las implicancias de los saberes-haceres de los sistemas complejos para la cultura, la política, la economía y la sociedad. Se trata, si se quiere, del desarrollo de las potencialidades de la *razón instrumental* –teorizada por Adorno y Horkheimer desde la Teoría Crítica hace más de 50 años- a una escala jamás imaginada, posibilitada gracias al poder de cálculo de los computadores modernos, aunque no se reduzca sólo a ello. En efecto, el desarrollo de esta *complejidad instrumental*, cuyos alcances y consecuencias son todavía difíciles de concebir, está ligado al despliegue de la tecnociencia a escala mundial, sin regulación ética y política y liberada de toda responsabilidad en relación a sus consecuencias sociales, económicas, humanas y ecológicas.

Los científicos sociales deberíamos ser sensibles y receptivos a este doble riesgo, el de la colonización metodológica y el de la complejidad instrumental, fundamentalmente porque gracias a su riqueza teórica y epistemológica nuestras ciencias sociales y humanas contienen ingredientes para intentar responder a estos desafíos. Ignorarlos es mortal.

Es en el marco de estas preocupaciones que adquiere sentido y relevancia el proyecto de investigación en cuyo seno se gestó la presente obra. Por la naturaleza misma de las preocupaciones expuestas, consideramos decisivo trabajar por instalar el problema de la

complejidad en los debates y preocupaciones de las ciencias sociales. Es por este motivo que estimamos asimismo importante generar un espacio de trabajo en el ámbito de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires orientado al debate, el estudio y la formación en las teorías contemporáneas de la complejidad.

La plena convicción en la necesidad de construir colectivamente un ámbito para pensar críticamente la articulación entre complejidad y ciencias sociales me llevó a realizar una convocatoria pública y abierta invitando a estudiantes, graduados, docentes e investigadores de distintas disciplinas a participar del proyecto, con la finalidad de organizar un grupo de estudio, trabajo e investigación en complejidad. La invitación elaborada bajo la forma de una gacetilla electrónica fue circulada durante los meses de septiembre y octubre de 2009, a través de distintas listas de correo de varias universidades. La convocatoria tuvo una amplia acogida que cautivó el interés de 59 colegas, incluyendo contactos con colegas de Chile y Colombia, así como también de otras Universidades Nacionales de Argentina: Cuyo, San Juan, La Plata; además, claro está, de la Universidad de Buenos Aires.

Se organizaron dos reuniones de presentación del proyecto los días 24 y 31 de octubre de ese año, las cuales también permitieron el acercamiento y reconocimiento de los colegas interesados que se habían identificado con la propuesta. El proyecto continuó con reuniones de trabajo regulares, lo que permitió decantar y consolidar el grupo.

Fue un verdadero trabajo artesanal y a pulmón, ya que el proyecto no cuenta con financiamiento por parte de la Universidad, aunque sí con su aval y reconocimiento institucional. Además, la mayoría de los colegas participantes no se conocían entre sí, no los unía ninguna historia, ninguna experiencia, ninguna vivencia común. El desafío fundamental que enfrentó el proyecto, y que al mismo tiempo era una condición indispensable para su desarrollo, era construir nuestra propia historia y forjar nuestra propia identidad colectiva. Teníamos que lograr la *unidad en la diversidad* de conocimientos, perfiles, intereses, trayectorias y aspiraciones. El equipo de investigación tenía que funcionar como una unidad coherente para poder cumplir con los objetivos propuestos pero, al mismo tiempo, dicha unidad no debía anular la diversidad de perspectivas, voces y disciplinas al interior del grupo.

Finalmente, al cabo de algunas reuniones de trabajo, el equipo quedó consolidado y constituido por 20 colegas aproximadamente, provenientes de diversas disciplinas: sociología, comunicación, psicología, antropología, ciencia política, trabajo social, relaciones del trabajo, filosofía, historia, educación y arquitectura; entre los que se encuentran estudiantes, docentes, graduados, becarios de investigación e investigadores formados. A partir del vínculo construido y la labor de investigación realizada, los miembros del equipo de trabajo decidimos identificarnos bajo el nombre de Grupo de Estudios Interdisciplinarios sobre Complejidad y Ciencias Sociales (GEICCS). A lo largo de este tiempo, el GEICCS se consolidó como un espacio de trabajo y reflexión activo, dinámico y respetuoso que logró constituir instancias para la formación interna de los miembros, como así también, la organización de actividades de transferencia y divulgación.

Es interesante notar que la mayoría de los colegas que integran el grupo se acercaron al proyecto sin tener prácticamente ningún conocimiento previo en complejidad. Se sintieron atraídos por el problema teórico que planteaba la investigación, pero también por una dinámica de trabajo y una propuesta que escapaba a las modalidades habituales de encarar la investigación científica en la Universidad. El mismo hecho de una convocatoria pública tenía un carácter rupturista e innovador.

La diversidad de perfiles y la carencia de una formación en complejidad podrían verse como aspectos que ponían en riesgo la ejecución del proyecto y como verdaderos obstáculos

para un trabajo colectivo de rigor como el que nos proponíamos. Ciertamente, esta peculiaridad constituye una parte de nuestra historia, un sello de nuestra identidad común. Este obstáculo se erigió en nuestro desafío fundamental, este reto fue el combustible esencial que nos animó a trabajar con entusiasmo y compromiso para superar nuestras propias limitaciones. Encaramos una fuerte tarea de formación colectiva para equilibrar los conocimientos, los conceptos, el vocabulario, el lenguaje; en definitiva, para intentar bosquejar un marco epistémico común que nos permita profundizar el trabajo de investigación.

Trabajamos durante casi un año a un ritmo constante, intenso y apasionado, organizamos reuniones periódicas -quincenales o mensuales-, donde fuimos debatiendo distintos textos claves del campo. Edgar Morin, Rolando García, Pablo González Casanova, Carlos Eduardo Maldonado, Warren Weaver, fueron algunos de los autores que animaron nuestras lecturas y calurosos debates. A lo largo de las sucesivas reuniones cada compañero del grupo fue responsable de tomar a su cargo un tema definido en función de los objetivos del proyecto, estudiarlo, elaborar un documento de síntesis y exponerlo oralmente en un encuentro de trabajo organizado para tal fin. Los documentos de síntesis fueron debatidos colectivamente, cada uno recibió las críticas y sugerencias de los restantes compañeros del grupo. En base a esos aportes debía enriquecer y mejorar su texto inicial.

Querido lector, el libro que tiene en sus manos es un producto emergente de esta aventura desarrollada con pasión y seriedad. El libro cristaliza esfuerzos individuales y colectivos desarrollados con la esperanza y la convicción de contribuir a la construcción de un pensar-hacer alternativo, resistente y menos mutilante. Éste es, sin dudas, un libro con matices, producto de la historia singular del grupo y de las trayectorias académicas de sus autores. Muchos de ellos son estudiantes que están haciendo sus primeras armas en la investigación, otros son becarios que están realizando su investigación de doctorado, algunos otros son jóvenes graduados con vocación en la investigación. Nada de esto exime de la crítica a los trabajos que forman parte de este libro, el lector ávido por la complejidad y bienintencionado sabrá formular y dirigir las observaciones pertinentes.

Quiero subrayar mi convicción sincera y humilde, este primer libro del Grupo de Estudios Interdisciplinarios sobre Complejidad y Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires, con todas sus falencias y con todas sus riquezas y virtudes, constituye un primer ladrillo correctamente emplazado en una construcción colectiva honesta y responsable. Este trabajo colectivo, digámoslo una vez más, está comprometido con un proyecto epistémico y político. Este proyecto consiste en construir una ciencia más adecuada desde el punto de vista epistémico, es decir, una ciencia con conciencia de la complejidad irreductible de los fenómenos y problemas que aborda; y, por lo tanto, una ciencia con vocación de desarrollar un conocimiento menos mutilante y parcelario. Pero, además, este proyecto aspira a estimular una ciencia con conciencia política de su acción, es decir, una ciencia responsable ante las implicancias éticas y sociales de los conocimientos y tecnologías que produce.

Es en la trama de estas preocupaciones que esta obra es fundamental para el provenir del GEICCS pero también para todos aquellos investigadores y ciudadanos que se sientan identificados con el proyecto de construir una práctica científica alternativa, socialmente relevante, políticamente comprometida y humanamente responsable.

El poeta Pablo Neruda escribió, en el prólogo de su única Novela *El habitante y su esperanza*, una frase profundamente conmovedora: “prefiero no hacer nada a escribir bailables y diversiones”. Por nuestra parte podemos reclamarnos nerudianos en este sentido: hemos escrito este libro con convicción y pasión porque tenemos algo que decir. Ciertamente, tenemos la certeza que los enfoques de la complejidad entrañan un valor esencial en la medida que pueden ayudarnos a pensar y actuar de otra manera sobre los problemas concretos –los más crueles y

cruciales que afectan a la vida y la muerte de los ciudadanos de nuestra América Latina-. El problema concerniente a la búsqueda de un pensar y hacer alternativo está en el corazón de todo desafío epistémico y político. En otros términos, no se trata de producir más conocimiento, de saber más cosas, de desarrollar una “cabeza bien llena”; por el contrario, el desafío fundamental es aprender a pensar de otra manera, a cambiar el modo de plantear los problemas, en definitiva, a estimular una “cabeza bien puesta”. Sin dudas, este cambio en la perspectiva del pensar no persigue un fin meramente cognitivo y epistémico, sino que entraña consecuencias prácticas. En efecto, el modo en que conocemos, la manera en que pensamos y organizamos el saber tienen efectos de poder. El conocimiento no es neutral en relación con los objetos respecto de los cuales se elabora, puesto que lo que sabemos del mundo de objetos condiciona nuestra capacidad práctica; ese saber posibilita y constriñe el tipo de acciones y manipulaciones que podemos desplegar sobre ese mundo. Es por esta razón que todas las ciencias, no sólo las sociales, sino también las ciencias de la vida y de la materia, conllevan profundas significaciones sociales y políticas.

La pretensión relativa a que las teorías y los métodos de la complejidad pueden ayudarnos a la construcción de un pensar-hacer alternativo es una exigencia que no es evidente ni automática. Desde nuestra perspectiva afirmamos que la elaboración de un pensar-hacer desde la complejidad es ineludiblemente un desafío colectivo. Así concebida esta perspectiva de complejidad sólo puede ser entendida como el resultado de un trabajo común, como la síntesis de una historia compartida, como el cúmulo de experiencias cristalizadas en una comunidad de prácticas. Entiendo si muchos encuentran insatisfactorio este planteamiento, otros –los mismos– preferirían poder afirmar la existencia de una teoría –en singular– o teorías –en plural– de la complejidad y de un conjunto de métodos y técnicas concretas para conducir investigación empírica y abordar el estudio de los fenómenos complejos. Nuestra posición es sustancialmente diferente. Reconocemos, en efecto, la importancia y necesidad de estas teorías y métodos de la complejidad pero, al mismo tiempo, afirmamos la imposibilidad de reducir la complejidad a una dimensión técnica, operativa y procedimental. El viejo Aristóteles lo sabía muy bien, todo arte necesita de los instrumentos adecuados para llevar a término la obra<sup>1</sup>, así también la práctica científica tiene necesidad de ellos. Pero si bien la utilización de metodologías, técnicas y tecnologías es una condición necesaria de toda práctica científica, en modo alguno es una condición suficiente y garantía para hacer la buena ciencia.

La buena ciencia, para nosotros, es aquella que es juzgada no sólo por sus logros epistémicos, su coherencia lógica, su adecuación empírica, su capacidad manipulativa y su poder instrumental; sino que, al mismo tiempo, dicha ciencia es evaluada por criterios éticos y políticos conforme a las necesidades sociales de los pueblos en donde esa ciencia se desarrolla.

Una profunda emoción conmueve los filamentos de mi espíritu cuando pienso en la historia extraña, improbable y bella, a través de la cual construimos esta obra. Siento un gran orgullo y respeto hacia todos mis compañeros del GEICCS, fueron ellos quienes trabajaron con entusiasmo y responsabilidad e hicieron posible este libro. Sinceramente, gracias a todos ellos por confiar y apoyar el proyecto, por comprometer su cuerpo y su espíritu en la concreción de este sueño compartido. Gracias a todos aquellos que tomaron la responsabilidad de escribir los documentos de consolidación que fueron los insumos preciosos para este libro: Paula Rodríguez Zoya, Hernán Fair, María Inés Alonso Brá, Rubén José Rodríguez, Miriam Dolly Arancibia, Luis Alejandro Nievas, Antonela Latini, Guillermo Gastón Colella, Paula Churquina, Alejandra Gómez, Patricia K. N. Schwarz, Gastón Damián Becerra, María Celeste Gigli Box, Melina Goldstein, Bernardo Castro Sáez y Julio Leonidas Aguirre. El orden en que nombro a mis

---

<sup>1</sup> Aristóteles, *Política*, 1253b, Capítulo IV, 1.

compañeros no señala importancia o prioridad alguna, tan sólo refleja el orden de autoría de los capítulos que componen este libro.

Quiero destacar las contribuciones especiales de la Dra. Miriam Dolly Arancibia de Calmels, investigadora de la Universidad Nacional de San Juan y del Dr. Bernardo Castro Saez de la Universidad de la Serena, Chile; quienes estuvieron a cargo del desarrollo de algunos objetivos del proyecto y contribuyeron con él más allá de la distancia y separación geográfica.

Gracias también a todos los compañeros que no pudieron escribir trabajos para el libro pero que participaron activamente en las reuniones de trabajo enriqueciendo la reflexión colectiva: Alcira Nini, Blanca Soledad Fernández, Germán Rosati, Juan Pablo Baudino Frigo, Leandro E. Sánchez y Silvia Graciela Fontán.

Un especial agradecimiento merece Hernán Fair, quien efectuó una minuciosa lectura de cada uno de los trabajos y tomó a su cargo la ardua tarea de revisión y corrección de estilos de los documentos. Sin duda, la calidad final del libro se ha visto enriquecida por su trabajo comprometido y responsable. Una mención particular merecen también Paula Rodríguez Zoya y Rubén José Rodríguez por su apoyo incondicional y sincero a mi infatigable y apasionada labor.

Finalmente, este libro no habría visto la luz si no fuera por el apoyo generoso y entusiasta de Rubén Canella de la Universidad de Lomas de Zamora, quien facilitó los medios para la edición de esta obra. Extiendo, por último, un cálido y respetuoso saludo a los miembros del comité científico que efectuaron la evaluación de la obra y valorizaron su publicación.

Para terminar, quisiera destacar que la historia de este libro y del GEICCS se hermana íntimamente a otra historia construida con esfuerzo desde hace casi una década: la Comunidad de Pensamiento Complejo (CPC). La CPC es una organización sin fines de lucro, fundada en el año 2002 con el objetivo de religar a todas las personas, grupos e instituciones que trabajan en complejidad.

Quienes integramos la CPC estamos animados por un desafío fundamental: *contribuir a enraizar el paradigma de la complejidad –en todas sus expresiones- en la política, la cultura, la educación y la ciencia*. Al mismo tiempo, creemos que es preciso pensar la complejidad de los problemas que afectan a nuestras sociedades desde nuestra propia especificidad geo-histórica: el Sur. El desafío es, entonces, pensar la complejidad del Sur, desde el Sur y para el Sur, sin que esto signifique dejar a un lado la articulación con las escalas locales y globales.

Estamos convencidos, también, que un proyecto de este alcance es ineludiblemente un desafío colectivo que implica necesariamente religar. Religar quiere decir volver a unir lo que ha sido separado. La estrategia de la religancia es doble: epistémica y humana, y ambas tienen un sentido político. La religancia epistémica concierne a la articulación de saberes por medio de programas de investigación interdisciplinarios, tal como lo fundamenta la teoría de los sistemas complejos de Rolando García, analizada en este libro. La religancia humana significa la articulación de individuos, grupos e instituciones en el seno de un movimiento político-cultural y científico-académico por el pensamiento complejo del sur. Sólo si nos articulamos en una comunidad de prácticas y saberes podremos realizar un trabajo colectivo que estimule un cambio de paradigma.

En términos concretos, a lo largo de estos diez años de trabajo la CPC ha desarrollado proyectos que estimulan *la formación, la difusión, la investigación y la aplicación* de los enfoques de la complejidad con la finalidad de contribuir a la formulación de estrategias, políticas y programas para el abordaje de los problemas complejos de la región.

La organización del Grupo de Estudios Interdisciplinarios sobre Complejidad y Ciencias Sociales (GEICCS) y la publicación de este libro son dos semillas en la tarea de siembra que venimos realizando con constancia y responsabilidad a lo largo de nuestra joven década de existencia.

Con emoción y esperanza deseamos fervorosamente que este libro permita encontrarnos con otros compañeros de viaje en esta construcción colectiva. El lector sensible a nuestras ideas y pensamientos será siempre bien recibido en la Comunidad de Pensamiento Complejo. Así podremos, querido lector, continuar la infatigable e interminable tarea de religancia para contribuir, a la emergencia de un pensamiento y una acción que esté a la altura de la complejidad de los desafíos que enfrenta América Latina en este siglo.

Sinceramente, este libro no resuelve ni aborda todos los problemas enunciados en este prólogo, pero es en ese horizonte de sentido donde se inscribe la labor de investigación del Grupo de Estudios Interdisciplinarios sobre Complejidad y Ciencias Sociales (GEICCS) y de la Comunidad de Pensamiento Complejo (CPC). El libro que aquí presentamos es un esfuerzo comprometido en esa construcción.

Leonardo G. Rodríguez Zoya

Coordinador

Comunidad de Pensamiento Complejo,

Grupo de Estudios Interdisciplinarios sobre Complejidad y Ciencias Sociales

<http://www.pensamientocomplejo.org>

[leonardo.rzoya@pensamientocomplejo.org](mailto:leonardo.rzoya@pensamientocomplejo.org)

Toulouse - Francia, 2 de mayo de 2011

## CAPÍTULO I

# Introducción crítica a los enfoques de la complejidad: tensiones epistemológicas e implicancias políticas para el Sur

Leonardo G. Rodríguez Zoya\*

### INTRODUCCIÓN

Este trabajo intenta bosquejar los lineamientos de un programa de investigación en ciencias sociales a partir de los problemas abiertos con los estudios científicos y filosóficos sobre la complejidad. Este programa propone como desafío la articulación crítica entre ciencia y política a la luz de las teorías contemporáneas de la complejidad. El problema central radica en la fundamentación epistemológica de una ciencia con conciencia del problema de la complejidad y con conciencia de la significación política de su labor.

En estas coordenadas, el objetivo de mi argumentación puede resumirse del siguiente modo. Primero, se trata de discutir algunos lineamientos teóricos, epistemológicos y metodológicos elaborados por los distintos enfoques de complejidad. El fin de esta labor consiste en pensar cómo la incorporación de las teorías de complejidad en el repertorio de las ciencias sociales, puede contribuir a enriquecer el abordaje de los problemas humanos fundamentales de las sociedades contemporáneas. En segundo lugar, se propone que las ciencias sociales problematicen a las ciencias de la complejidad como objeto de estudio, con la finalidad de evidenciar el carácter históricamente situado de estas ciencias y la significación política del conocimiento por ellas producido.

Mi propuesta está comprometida con una meta fundamental: la construcción de un nuevo tipo de ciencias que esté a la altura de los desafíos que enfrenta América Latina en el siglo XXI: la erradicación de la pobreza y el hambre, la protección de la biósfera, la transformación política a nivel continental, el desarrollo ético del ser humano en todas sus dimensiones.

Esta meta requiere, según mi punto de vista, dos condiciones fundamentales: 1) la incorporación de *lo político* como categoría epistemológica fundamental para pensar la ciencia. 2) La necesidad que la actividad científica sea capaz de desempeñar un rol político en los procesos por el cambio social y las luchas emancipatorias.

Si mi labor es fecunda y mis argumentos son plausibles, considero que mi trabajo aporta tres contribuciones fundamentales. Primero, la incorporación del problema de la complejidad en el ámbito de la reflexión de las ciencias sociales. Segundo, la fundamentación epistemológica y metodológica de un nuevo tipo de ciencia políticamente comprometida. Tercero, el llamado a organizar un coordinado movimiento científico – político que estimule la investigación en complejidad en perspectiva latinoamericana.

---

\* Licenciado en Ciencia Política por la Universidad de Buenos Aires. Diploma de Honor. Doctorando en Ciencias Sociales por la Universidad de Buenos Aires (Argentina) y Doctorando en Sociología por la Universidad de Toulouse-1 (Francia). Becario de Investigación Doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET). Becario de la Embajada de Francia y del Ministerio de Educación de la Nación (Argentina). Co-fundador y Coordinador de la Comunidad de Pensamiento Complejo (CPC) ([www.pensamientocomplejo.org](http://www.pensamientocomplejo.org)). Coordinador del Grupo de Estudios Interdisciplinarios sobre Complejidad y Ciencias Sociales (GEICCS), Universidad de Buenos Aires. Profesor de metodología de la investigación en ciencias sociales, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires. Líneas de investigación: pensamiento complejo, sistemas complejos, modelización y simulación social, epistemología genética, epistemología política, epistemología de las ciencias sociales, metodología de las ciencias sociales.

## LA EMERGENCIA DE LA COMPLEJIDAD COMO PROBLEMA CIENTÍFICO

Pensar la historia de la ciencia en términos de emergencia de la idea de complejidad, implica pensar cómo un problema ausente, marginal y desconocido por el pensamiento científico clásico (entre los siglos XVII y mediados del XIX), emerge y se constituye como un objeto legítimo de indagación y reflexión científica. En efecto, como señalaré más adelante, el paradigma científico clásico heredado de la modernidad se ha caracterizado por la negación de la complejidad como principio epistemológico, ontológico y metodológico.

No obstante, puesto que no se ha escrito aún una historia de de las ciencias interpretada en términos del surgimiento del problema de la complejidad<sup>2</sup>, me limitaré a esgrimir como hipótesis provisional la *tesis de la emergencia progresiva de la complejidad*. Esta tesis no implica asumir ningún presupuesto teleológico, puesto que no supone un finalismo o causalidad lineal que postule que “la complejidad” debía necesariamente constituirse como problema científico. Esta tesis sugiere que la historia de la idea de complejidad en la historia del pensamiento científico puede sintetizarse a partir de tres etapas:

1) Siglos XVII-XIX. Negación de la complejidad. El nacimiento de la ciencia moderna, a través de la revolución galileana-kepleriana-newtoniana, se construye al margen de la noción de complejidad. Más aún, la complejidad es impensable desde el paradigma científico clásico. El paradigma científico newtoniano entraña una concepción mecanicista y determinista del mundo y la naturaleza (García 2000:164-167; Piaget y García 1982:231). Todos los fenómenos aparecen regidos y pueden ser explicados por leyes simples (la ley de inercia –Galileo- la ley de gravitación –Newton-). La imagen paradigmática de ciencia clásica, la física newtoniana, es fundamentalmente una ciencia del orden que concibe un mundo regido mecánicamente por leyes deterministas. Para el pensamiento científico clásico, la complejidad (el desorden, la multiplicidad, el devenir) se sitúa en el nivel de las apariencias, lo complejo no puede ser sino un epifenómeno de la realidad, detrás de esa complejidad aparente se despliega el orden simple e implacable de la naturaleza. Así, la ciencia clásica se erige sobre un postulado ontológico de simplicidad: la naturaleza aparece como una colección de objetos y eventos separados susceptibles de ser medidos y controlados (Moscovici 1988:124). Esta ontología del mundo natural implica, necesariamente, una naturaleza muerta y pasiva (Prigogine y Stengers 1979:33), independiente y separada del sujeto que la describe.

De esta manera, la ciencia moderna se sustentó en un paradigma de simplificación, basado en los principios de reducción (búsqueda analítica de lo elemental) y disyunción (separar para conocer). El principio de disyunción operó en tres sentidos fundamentales. Primero, el aislamiento experimental condujo a la separación del objeto de estudio de su entorno; segundo, la separación entre el sujeto y el objeto (*res cogitans* y *res extensa* cartesiana) se afirmó como condición misma de científicidad, posibilitando el desarrollo de la ciencia como *conocimiento sin sujeto*; y, finalmente, la separación de la ciencia de su contexto social. La episteme moderna asume la simplificación ontológica y metodológica como criterio de inteligibilidad, busca la construcción de un saber objetivo, universal y neutral, e intenta explicar un mundo determinista y mecánico.

2) Fines del siglo XIX, mediados del siglo XX. Reconocimiento progresivo de la complejidad como cuestión implícita en la historia de la ciencias. Si la complejidad, como he mostrado, es un problema marginal y ausente en el paradigma de la ciencia clásica, cabe entonces formularse el siguiente interrogante: ¿Cómo es posible concebir la complejidad como problema científico? La hipótesis que sostengo es la siguiente. La novedad epistemológica

---

<sup>2</sup> Esta tarea constituye hoy un desafío pendiente. He analizado este problema en otro trabajo. Al respecto véase Rodríguez Zoya (2010c).

consiste en que la complejidad, ausente, marginal, oculta en el paradigma mecanicista-determinista de la ciencia clásica, emerge desde el terreno mismo del quehacer científico. Para expresarlo en otros términos, el desarrollo histórico de la ciencia planteó problemas cuya resolución implicó en cierta medida la puesta en jaque de los principios de inteligibilidad de la racionalidad científica clásica.

La hipótesis que planteo postula que la complejidad surge en la historia de la ciencia en las últimas décadas del siglo XIX y en el primer tercio del siglo XX a través de distintas ciencias y teorías. Me limitaré a referenciar las que considero que contribuyeron más significativamente a introducir el problema de la complejidad en la ciencia.

La termodinámica -primera ciencia no clásica- y la teoría de la evolución, introducen, por primera vez, el problema del tiempo en el corazón del pensamiento científico. Pero, la noción de temporalidad en estas dos teorías es diametralmente opuesta. En la *termodinámica*, la temporalidad implica la destrucción de las estructuras existentes y de las condiciones iniciales (segundo principio de la termodinámica)<sup>3</sup>; mientras que, la evolución, en sentido biológico, implica un proceso de complejidad creciente y autoorganización (Prigogine 1983:19-21). Por esta razón, se afirma que *termodinámica* y *evolución* introducen el problema de la temporalidad – ausente en el paradigma científico clásico- mediante dos flechas del tiempo opuestas y contrarias: la de la biología hacia la complejización y diversificación; la de la termodinámica en términos de corrupción y desorden (Maldonado 2007b:21; Morin 2004b:5; Prigogine 1983:219-220).

La tercera revolución de la física postgalileana, la física cuántica, ha planteado dos problemas de importancia a la epistemología, uno es el de la contradicción; el otro, el de la irrupción del sujeto en la observación microfísica. Sendas cuestiones pueden introducirse a partir del *principio de complementariedad* de Niels Bohr [1885-1962] y el *principio de indeterminación (o incertidumbre)* de Werner Heisenberg [1901-1976]. En un sentido más general, puede afirmarse que la revolución cuántico-relativista en física ha suscitado una crisis de los conceptos fundamentales de la ciencia: espacio, tiempo, causalidad, materia (García 2006:29); y, al mismo tiempo, han llevado a una reformulación del principio clásico de objetividad, según el cual el conocimiento objetivo requiere de la anulación y exclusión del sujeto cognoscente (Navarro 1990; Sotolongo y Delgado Díaz 2006:39).

Desde el campo de la investigación lógica también emergerán aportes que permitirán tratar problemas irresolubles en el marco del paradigma científico clásico. Es interesante notar que la ciencia moderna siguió hasta mediados del siglo XIX solventada en el sistema lógico aristotélico, cuyo núcleo se erige sobre los principios de la lógica clásica: *identidad, no contradicción y tercio excluso*. En efecto, Aristóteles estableció “las reglas del pensamiento lógico que guiaron el pensamiento europeo hasta el siglo XIX” (Guthrie 1993:17). Así, puede

---

<sup>3</sup> El segundo principio de la termodinámica (formulado primero por Sadi Carnot [1796-1832] y reelaborado luego por Rudolph Clausius [1822-1888]) establece un límite cualitativo para la conversión de energía calorífica en trabajo (Spire 1990:14), puesto que la energía que toma la forma calorífica no puede convertirse eternamente (Morin 1977:51). El segundo principio es conocido también como la ley de aumento de la entropía. La entropía es una magnitud física que expresa la capacidad de transformación de la energía en un sistema, cuando mayor es la entropía menor es la capacidad de la energía contenida en él de sufrir transformaciones. A diferencia de la energía, la entropía no se conserva (Prigogine 1983:222, 301). Así, el segundo principio establece que en un sistema aislado, la entropía no puede disminuir, el sistema evoluciona espontáneamente hasta un estado de equilibrio que corresponde a la máxima entropía. El aumento de la entropía es consecuencia de los procesos irreversibles que tienen lugar dentro del sistema, a medida que la entropía aumenta se produce una degradación irreversible de la energía. De este modo, la entropía máxima corresponde a un estado de equilibrio térmico en el cual el proceso irreversible cesa, al tiempo que caduca también la posibilidad de transformación ulterior de la energía (Morin 1977:51; Prigogine 1983:20, 222, 300-301; Spire 1990:16).

Kant afirmar -en el prefacio a la segunda edición de *Crítica a la razón pura* – que “la lógica [...] desde Aristóteles no ha tenido que retroceder un solo paso. [...] Es también digno de atención que tampoco haya podido dar hasta ahora, ningún paso hacia delante, y que, según toda apariencia, parece ya cerrada y acabada (Kant 2003:151). Habrá que esperar hasta 1879 para que Frege, tras el andamiaje de Aristóteles, Kant, Leibniz y Boole, se proponga formalizar la lógica clásica para desembocar en la lógica matemática (Gómez Marín 2002:110).

La novedad acontecida en diferentes momentos del siglo XX consiste en el desarrollo de proyectos lógicos capaces de manipular lógicamente la contradicción y tratar las inconsistencias (Gómez Marín 2002:116). A partir de aquí emergen un conjunto de lógicas no clásicas<sup>4</sup>, me limitaré a nombrarlas para poner en relieve la amplitud del campo: *lógica paraconsistente* (N. Da Costa, N. Belnap y Pinter), *lógica difusa* (Zadeh, Rescher), *lógica cuántica* (Goldblatt), *lógicas polivalentes* (Lukasiewicz, Post, Kleene y Bochvar), *lógica temporal* (Prior), *lógica de la relevancia* (Ackermann, Anderson y Belnap) (Maldonado 2007c:105).

Es en este marco en donde se inscriben los aportes de Kurt Gödel quien enunció el *Teorema de la Incompletitud*<sup>5</sup> mediante el cual demostró que de los sistemas formales que presuponen la aritmética o la teoría de los conjuntos son incompletos: “una teoría no puede ser a la vez consistente (todas las proposiciones son verdaderas) y completa (todas las proposiciones son demostrables), habrá al menos una proposición que siendo verdadera no es demostrable –sentencia gödeliana-” (Ibáñez 1990:60). En palabras de Gödel: “Ningún sistema consistente se puede usar para demostrarse a sí mismo”.

Finalmente, caben considerar los aportes de la epistemología genética, la cual ha sido, posiblemente, la teoría epistemológica más marginada e ignorada por el *mainstream* de la filosofía de la ciencia. No obstante su marginación y desconocimiento, el desarrollo de la epistemología genética puede considerarse, en el plano de la teoría del conocimiento, como una ruptura de magnitud similar a la revolución galileano-kepleriana-newtoniana de la ciencia clásica. El carácter revolucionario de la propuesta epistemológica de Jean Piaget radica en un doble hecho. En primer lugar, porque la propuesta piagetiana ha implicado un quiebre en el modo de concebir el problema del conocimiento dando lugar a la primera teoría epistemológica de carácter científico, abierto y dialéctico<sup>6</sup> en la historia de la humanidad (García 1997:41). En

---

<sup>4</sup> Algunos autores que se inscriben en el campo de estudios de la complejidad excluyen rotundamente las lógicas no clásicas del epicentro reflexivo. Así, Carlos Reynoso excluye explícitamente “al azar, a la incertidumbre, a las matemáticas y lógicas difusas de Lotfi Zadeh y al pensamiento borroso de Bart Kosko”, ya que –según él– “guardan relación más con probabilidades estadísticas y con problemáticas de la inducción, la inexactitud, la polivalencia o los rangos continuos, que con los factores sistémicos de complejidad que aquí ocupan el centro de la escena (Reynoso 2006:17). Personalmente no estoy de acuerdo. Creo que el redescubrimiento del problema de la complejidad como problema científico y no solamente como una cuestión filosófica, exige pensar la multidimensionalidad misma de lo complejo. Es decir, es preciso avanzar colaborativamente hacia un abordaje complejo de la complejidad, no restringiendo a uno de sus aspectos o formas de manifestarse (caos, azar, incertidumbre, etc). En esta andadura reflexiva el problema de la complejidad en el terreno lógico me parece ineludible. Según mi punto de vista la articulación entre lógica y complejidad tiene que ver sobre todo con la posibilidad del tratamiento lógico de la contradicción y la ambivalencia. El problema lógico de la complejidad es destacado por Carlos Eduardo Maldonado (Maldonado 1999), por Edgar Morin (Morin 1991:177-215) y por Pablo González Casanova (González Casanova 2004).

<sup>5</sup> El teorema de la Incompletitud de Gödel y Rosser dice así: “*Todo sistema axiomático consistente y recursivo para la aritmética tiene enunciados indecibles. En particular, si los axiomas del sistema son enunciados verdaderos, puede exhibirse un enunciado verdadero y no demostrable dentro del sistema*” (Martínez y Piñeiro 2009:38).

<sup>6</sup> Explicitemos brevemente la afirmación relativa al carácter científico, dialéctico y abierto de la epistemología constructivista.

El carácter *dialéctico* de la epistemología genética radica en que concibe un proceso no-lineal de construcción de conocimiento a través de lo que Piaget denominó “equilibración de las estructuras cognitivas”. El carácter *abierto* de la teoría epistemológica constructivista se fundamenta en que el conocimiento es un proceso que no tiene un punto de partida específico, ni tampoco un punto de llegada final de su constitución. No hay ni puede haber un

segundo lugar, porque Piaget ha sido “un pionero de la revolución científica que ocurrió a mediados del siglo XX y que dio una importancia esencial y nueva al análisis de los sistemas autorregulados y autocreadores” (González Casanova 1997:11).

La importancia de la propuesta piagetiana para comprender la emergencia del problema de la complejidad en la historia de la ciencia radica en que la epistemología genética constituye una crítica superadora de las dos formas tradicionales de enfrentar el problema del conocimiento; el *apriorismo* propio de la filosofía especulativa y, el *empirismo* cuyo máximo exponente ha sido el positivismo lógico representado por el Círculo de Viena (García 1997, 2000).

A fin de ganar claridad expositiva, puntualicemos, de modo sintético, los rasgos más distintivos del programa epistemológico piagetiano: 1) El conocimiento es un proceso y no un estado, lo que equivale a considerar la incorporación de la dimensión temporal (histórico-genética) en el problema cognoscitivo. 2) El conocimiento es la resultante de un proceso constructivo de carácter dialéctico a partir de la interacción sujeto-objeto. 3) El conocimiento es un fenómeno no-lineal; es decir, no progresa de modo unidireccional sino que evoluciona de modo discontinuo por medio de reorganizaciones sucesivas, lo que implica; 4) la cuestión de la emergencia y la creación de nuevas estructuras. O, para ponerlo en otros términos, requiere dar cuenta de la relación entre la permanencia y el cambio, lo que conlleva considerar la estabilidad de las estructuras existentes en relación con un doble proceso: la desestabilización, desequilibración, desorganización, desestructuración por un lado; y la estabilización, requilibración, reorganización, estructuración, en definitiva formación de nuevas estructuras, por el otro. Y, finalmente 5) el problema de la construcción de la lógica y la formación de estructuras lógicas y lógico-matemáticas (García 2000:60-63).

En síntesis, he señalado hasta aquí cinco grandes itinerarios científicos (*la termodinámica, la teoría de la evolución, la física cuántica, la lógica y la epistemología genética*)<sup>7</sup> a través de

---

grado cero o punto de origen del proceso cognoscitivo. El *principio de continuidad funcional del proceso constructivo* abarca a todas las etapas del desarrollo cognoscitivo, desde la niñez, pasando por la adolescencia hasta llegar al nivel adulto pre-científico y luego su prolongación en los niveles más altos de la elaboración de teorías científicas. No obstante, la *continuidad funcional* implica una *discontinuidad estructural*. Esta discontinuidad significa que la forma de organizar el conocimiento y el contenido del conocimiento mismo se modifica, cambian, varía a lo largo del proceso cognoscitivo (García 2000:47-48). Estos argumentos permiten afirmar que no resulta posible, desde la óptica piagetiana, trazar un límite preciso entre el conocimiento pre-científico y el conocimiento científico. Finalmente, la epistemología genética es la única teoría general del conocimiento de carácter *científico*. Esta afirmación encuentra sustento en que la teoría epistemológica constructivista ha sido elaborada a partir de la investigación empírica en dos disciplinas; por un lado, la psicología genética, por el otro, la historia de la ciencia. Sendas disciplinas brindan el material empírico de base para la construcción de la teoría epistemológica (García 1997:37-38, 2000:85). De aquí se sigue que los dos métodos fundamentales que sustentan a la epistemología constructivista son el *método piscogenético*, que permite indagar la adquisición de conocimiento a nivel individual, y el *análisis histórico-crítico* de las teorías y conceptualizaciones científicas, al que podemos referirnos como el *método sociogenético* (Piaget 1979a:64, 96-114).

A partir de aquí, resulta claro que la epistemología genética es una disciplina científica en tanto provee una teoría epistemológica empíricamente fundamentada; algo que, por otra parte, no puede decirse de la filosofía especulativa de carácter apriorístico ni tampoco del empirismo lógico. En relación a este último, Piaget ha remarcado que el positivismo lógico viola sus propios principios (fundamentalmente el criterio empirista del significado) puesto que no ha podido validar empíricamente sus postulados. Así, la epistemología genética, basada en los resultados del análisis piscogenético, demostró empíricamente la incapacidad del empirismo para dar cuenta de la fundamentación del conocimiento (García 1997:36, 2000:22-23). Finalmente, como corolario de los argumentos anteriores, podemos remarcar que mucho antes de que Quine hiciera el llamado a la *naturalización de la epistemología*, es decir, a asimilar la epistemología a la ciencia natural y a la psicología, el programa de investigación piagetiano había encarado el estudio científico del conocimiento. En suma, podemos decir que Piaget ha sido un precursor del movimiento contemporáneo de naturalización (Castorina s.a.).

<sup>7</sup> No estoy afirmando en modo alguno que éstos sean los únicos campos científicos desde donde se subvierten algunos de los principios fundamentales del paradigma científico clásico. Lo que afirmo es que cualquier historia de

los cuales la complejidad irrumpe implícitamente (puesto que todavía el concepto de complejidad no había sido formulado en el vocabulario científico) en la historia de las ciencias. La hipótesis que postulo afirma que la referencia explícita a la complejidad en el dominio material y conceptual de diversas disciplinas no puede explicarse adecuadamente sin tomar en consideración los antecedentes científicos –postulados por estas cinco grandes vías- que señalan una ruptura y discontinuidad con los principios de conocimiento de la ciencia clásica.

3) Mediados del siglo XX a la actualidad. Reconocimiento explícito de la complejidad: La complejidad irrumpe de modo sistemático en el vocabulario científico con un artículo pionero de Warren Weaver (1948) titulado *Science and Complexity*. Weaver distinguió tres tipos de problemas en la historia de la ciencia. Primero, *los problemas de simplicidad*, centrados en el análisis de pocas variables, fueron abordados por la ciencia entre los siglos XVII y XIX, a través de la elaboración de modelos mecánicos. Segundo, *los problemas de complejidad desorganizada*, caracterizados por el estudio de un alto número de casos y/o variables, están asociados con el desarrollo de la teoría de la probabilidad y la mecánica estadística, aplicada en distintas ramas de la ciencia, desde fines del siglo XIX. Tercero, *los problemas de complejidad organizada*, emergen con la revolución científica y tecno-científica de mediados del siglo XX, y con los problemas de táctica y estrategia militar derivados de la Segunda Guerra Mundial. Estos problemas no pueden ser abordados por los modelos mecánicos ni por los métodos estadísticos, se despliegan en una región media entre ambos. Su característica fundamental es la auto-organización, la emergencia y la no-linealidad (Weaver 1948).

## EL CAMPO CONTEMPORÁNEO DE ESTUDIOS SOBRE COMPLEJIDAD

El estudio científico de la complejidad constituye una de las novedades más radicales en la historia de la ciencia contemporánea. Las nuevas ciencias de la complejidad y de los sistemas complejos (sistemas dinámicos, adaptativos y no lineales), surgidas hacia mediados del siglo XX, conforman una verdadera revolución científica y tecno-científica que marcan una ruptura con el paradigma de simplificación de la ciencia clásica-moderna (determinista, mecanicista y universalista) (Maldonado 2007b; Morin 2004b; Sotolongo y Delgado Díaz 2006).

El objetivo de este apartado es bosquejar algunas coordenadas que permitan sistematizar y clasificar los distintos modos de abordaje a la complejidad. El estudio contemporáneo de la complejidad puede ser concebido a partir de una distinción de tres períodos. Se trata de una distinción analítica con fines descriptivos y no puede establecerse una sucesión lineal ni una demarcación rígida entre ellos.

En primer lugar, el período 1950-1975 corresponde al momento en que *la complejidad organizada* emerge y se consolida como objeto sistemático y explícito de la investigación científica. En este período se formulan las teorías pioneras de complejidad, las cuales pueden ser agrupadas en dos tipos principales. Por un lado, los *paradigmas globales de complejidad*, se presentan como teorías con un alto nivel de generalidad y abstracción. En esta categoría, se encuentran la Teoría General de los Sistemas (Bertalanffy 1968), la Teoría de la Información, la Cibernética (Wiener 1985), la cibernética de segundo orden (Foerster 1996), la Teoría de la Auto-organización (Ashby 1962), la epistemología genética (Piaget 1978), la geometría fractal (Mandelbrot 1987), las teorías del caos y los atractores (Lorenz 1995), la termodinámica de los procesos irreversibles (Prigogine y Nicolis 1987), la teoría de la autopoiesis (Maturana y Varela 1972), la teoría de las catástrofes (Thom 1976), entre otras. Por otro lado, durante ese mismo período, han surgido *algoritmos complejos*, los cuales constituyen herramientas tecnológicas concretas, con soporte matemático-computacional, para el abordaje de fenómenos complejos

---

la ciencia leída en términos de complejidad no puede ignorar al menos, estas cinco avenidas científicas ya que cada una de ellas introduce, desde diferentes lugares, el problema de la complejidad.

(emergencia, auto-organización, no linealidad, caos). La teorización más conspicua de esta segunda categoría es la teoría de los autómatas celulares desarrollada en la década del '40 por Von Neumann (1966, 1968)<sup>8</sup>. Más adelante, al referirme a las ciencias de la complejidad, señalaré otras herramientas y técnicas de la perspectiva algorítmica.

El segundo período, corresponde básicamente al período 1975-1985, en donde cobra densidad teórica la obra de Edgar Morin y su propuesta sobre el pensamiento complejo. En este período se desarrolla también una parte importante del trabajo de Jean Piaget en el campo de la epistemología genética (Piaget 1978; Piaget y García 1982); y de Rolando García, colaborador de Piaget, en el ámbito de la investigación en sistemas complejos ambientales.

Finalmente, el tercer período, iniciado hacia comienzos de la década del '80, está relacionado con el desarrollo de técnicas computacionales para la modelización y simulación de sistemas complejos.

El campo de estudios contemporáneos sobre complejidad se ha desarrollado a partir de dos modos de abordaje o tendencias principales: una, las "ciencias de la complejidad"; la otra, las miradas filosófico-reflexivas sobre la misma, a la cual proponemos denominar "complejidad como Weltanschauung". Edgar Morin ha llamado a estos dos modos de entender la complejidad "complejidad restringida" y "complejidad generalizada" (Morin 2004a). Carlos E. Maldonado los ha denominado "la complejidad como ciencia" y "la complejidad como método" (Maldonado 1999, 2007a).

Al abordaje científico de la complejidad, suele identificársele con el nombre de "ciencias de la complejidad" o "ciencias de los sistemas complejos" (esta distinción no es trivial, ya que en el primer caso la complejidad es empleada como sustantivo –esencialismo- y en el segundo como adjetivo –predicación atributiva-)<sup>9</sup>. Aunque también suele hablarse de teoría (en singular) o teorías (en plural) de la complejidad. El estudio científico de la complejidad constituye un campo "naturalmente" más delimitado y fácil de asir, sus temas, preocupaciones y problemas responden genéricamente al estudio de los sistemas complejos, la comprensión de sus propiedades (auto-organización, no linealidad, emergencia, sensibilidad a las condiciones iniciales, etc.) y el dominio y control de su comportamiento en distintas esferas del saber y del hacer humanos: física, biología, cosmología, neurología, medicina, pero también problemas sociales y económicos. La estrategia metodológica central, desarrollada por las nuevas ciencias,

---

<sup>8</sup> La distinción entre estos dos modos de comprender la complejidad, "paradigmas globales" y "algoritmos complejos" ha sido elaborada y fundamentada por Carlos Reynoso (2006). La distinción es útil, no obstante creo que debería ser re-examinada desde el punto de vista epistemológico, ya que mantiene una escisión entre la idea de "gran teoría" y "metodología concreta". Más aún, sería necesario un análisis histórico-crítico y socio-genético con la finalidad de testear si tal división concuerda con la historia de la ciencia o si, por el contrario, ambas teorizaciones se encuentran imbricadas en la resolución de problemas concretos. Propongo como hipótesis que tanto algunos elementos conceptuales de los "paradigmas globales" como de los "algoritmos complejos" han sido elaborados a partir de las necesidades derivadas de la Segunda Guerra Mundial. Si esta hipótesis recibe apoyo de la evidencia histórica, entonces, podríamos argumentar que la división entre estos dos tipos de teorizaciones es más artificial de lo a menudo se cree. Sobre la importancia del método histórico-crítico y socio-genético para el análisis epistemológico véase Piaget (1979b), García (2000).

<sup>9</sup> En términos estrictos no hay definición del sustantivo complejidad, el Diccionario de la Real Academia Española define complejidad como *cualidad de complejo*. De modo que el sustantivo complejidad nos remite al adjetivo complejo. A partir de aquí la complejidad tiene que entenderse siempre como un adjetivo: "se identifican situaciones, comportamientos, procesos, a los que se puede calificar de complejos" (García 2000:67). ¿Cuál es la importancia epistemológica de esta observación? En primer lugar, permite llamar la atención ante cualquier concepción sustantiva de la complejidad que intente definir o explicar *la complejidad en sí*. Por consiguiente, debería revisarse el estatuto epistemológico de expresiones tales como "ciencias de la complejidad" o "teoría/s de la complejidad". En segundo lugar, el adjetivo *complejo* permite extraer dos corolarios epistemológicos: 1) lo complejo es un atributo que se predica de un objeto y 2) hay un sujeto que predica la complejidad como atributo de un cierto objeto o fenómeno.

se basa fundamentalmente en la modelización y simulación computacional de sistemas complejos (Maldonado y Gómez Cruz 2010)<sup>10</sup>.

Las ciencias de la complejidad han desarrollado un poderoso arsenal técnico-instrumental que se expresa como colección de algoritmos, procedimientos y herramientas de software destinados al estudio de los sistemas complejos. Dentro del amplio conjunto de técnicas cabe mencionar, de modo no exhaustivo, a los autómatas celulares, las redes booleanas, las redes neuronales adaptativas, las sociedades artificiales, las redes libres de escala, los algoritmos genéticos y los sistemas multi-agente, entre otros. Por estas razones, puede sostenerse que este enfoque constituye un campo metodológico basado en la utilización de lenguajes formales, modelos tanto matemáticos como computacionales, y la simulación computacional (Axelrod 2004; Gell-Mann 1994; Gilbert y Troitzsch 1999; Holland 1995).

Así, las ciencias de la complejidad reclaman su posición de ciencias de punta y de vanguardia al tiempo que proveen herramientas concretas para el estudio de sistemas complejos y fenómenos complejos. Ciertamente, son ciencias de punta, ya que su poderoso arsenal teórico-metodológico les permite acceder y abordar problemas desconocidos e intratables por la racionalidad científica clásica. Las nuevas ciencias entrañan, así, un quiebre de la racionalidad científica heredada y promueven su apertura hacia problemas y fenómenos negados e intratables por aquella: el azar, la incertidumbre, la contradicción, la temporalidad, etc. Las ciencias de la complejidad reclaman para sí ser portadoras de una nueva racionalidad científica postclásica.

El segundo modo de abordaje a la complejidad -que comprende elaboraciones de distinto tipo- carece de un nombre comúnmente aceptado. La posición más emblemática y difundida es la de Edgar Morin y sus elaboraciones en torno al pensamiento complejo, la epistemología compleja y el paradigma de la complejidad. Pero en este campo también podrían incluirse las reflexiones de Immanuel Wallerstein, Ilya Prigogine<sup>11</sup>, Pablo González Casanova, entre algunos otros. Propongo nombrar a este segundo modo de abordaje como “complejidad como *weltanschauung*”, es decir, *cosmovisión*<sup>12</sup>.

La complejidad como *weltanschauung* plantea usualmente interrogantes y problemáticas que para la ciencia resultan imposibles de formular y de responder. Estos problemas conciernen tanto a las condiciones no-científicas de la ciencia, como a las cuestiones relativas a la relación entre ciencia y sociedad, ciencia y política, la producción de subjetividades. Es en este marco reflexivo donde emergen, también, interrogantes relativos al problema del cambio social y la creación de un orden/sistema político social más justo, más igualitario, más humano, más ético.

Para ilustrar este punto me referiré brevemente a una de las teorizaciones más emblemáticas y difundidas de este modo de abordaje: la propuesta del pensamiento complejo de Edgar Morin (1990). Este enfoque, desarrollado principalmente en el mundo franco-latino, puede ser definido como una epistemología transdisciplinaria (Morin 1977, 1980, 1986), una filosofía ético-política de la complejidad (Morin 2004c) y, finalmente, un marco epistémico y una *cosmovisión* orientada hacia la constitución de un paradigma de complejidad (Morin 1991)

---

<sup>10</sup> Para una diferenciación de la modelización matemática de la modelización computacional véase, además del citado texto de Maldonado, (Izquierdo, et al. 2008). Para expresarlo brevemente, los computadores permiten abordar modelos formales que no son resolubles matemáticamente. Al ejecutar un programa de simulación, el ordenador es el encargado de llevar a cabo el proceso de inferencia; por esta razón se sostiene que el modelado y simulación computacional de sistemas complejos constituye una tercera vía de hacer ciencia, distinta y complementaria a los métodos inductivos y deductivos (Axelrod 2004; Maldonado y Gómez Cruz 2010).

<sup>11</sup> Nos referimos aquí al Prigogine más filosófico, es decir el de la Nueva Alianza.

<sup>12</sup> El nombre de esta tipología fue elaborado en colaboración con mi amigo y colega Julio Aguirre de la Universidad Nacional de Cuyo, Argentina.

y una civilización planetaria asentada sobre un desarrollo ético del ser humano, la naturaleza y la biósfera terrestre (Morin 2001; Morin y Brigitte Kern 1993).

Resulta pertinente señalar que los interrogantes y problemas que aborda cada uno de estos modos de entender la complejidad, son distintos, antagónicos quizás, y posiblemente incomprensibles desde la otra perspectiva. Se plantea así la sospecha-duda de inconmensurabilidad entre las dos miradas de la complejidad. Más allá de esta observación, se destaca una ausencia de diálogo y articulación entre la mirada científica de la complejidad y la mirada filosófico-reflexiva. Por consiguiente, se plantea como desafío y tarea pendiente, la necesidad de tender un puente que permita poner en comunicación ambos modos de entender la complejidad, complementado las carencias y limitaciones de cada modo de abordaje. Propongo emplear provisionalmente el término “enfoques de la complejidad” para considerar y problematizar la unidad compleja (heterogénea, contradictoria y plural) del campo de estudios contemporáneos de la complejidad: ciencias y pensamiento de la complejidad.

En una región media entre ambos modos de entender la complejidad –las ciencias de la complejidad y la complejidad como weltanschauung-, se encuentra la *Teoría de los Sistemas Complejos* (TSC) formulada por Rolando García (2000, 2006). La TSC constituye, en primer lugar, una metodología de investigación interdisciplinaria para diagnosticar e intervenir en sistemas complejos. En segundo término, la TSC provee un marco teórico-conceptual que fundamenta el trabajo interdisciplinario en sistemas complejos. Finalmente, la TSC, comprende la fundamentación epistemológica de la metodología y el marco conceptual propuesto. Una de las particularidades más importantes de la TSC es haber sido la base y el resultado de *investigaciones epistemológicas* en el campo de la epistemología genética formulada por Jean Piaget (García 2000; Piaget 1978); y de *aplicaciones empíricas concretas* en el campo de estudio de la problemática ambiental (Leff 1994). Esta singularidad sitúa a la TSC en una posición diferencial, tanto de los enfoques filosófico-reflexivos (complejidad weltanschauung), como así también de los abordajes científicos centrados en el uso de las distintas técnicas de modelización y simulación de sistemas complejos. Por esta razón, adquiere importancia programática, el examen epistemológico y metodológico de la TSC y su articulación con el pensamiento complejo y las ciencias de la complejidad.

## LA CRÍTICA POLÍTICA DE LAS CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD

A pesar de su importancia epistemológica-metodológica, las ciencias de los sistemas complejos, tal como son definidas y practicadas por los centros de investigación más avanzados del mundo anglosajón<sup>13</sup>, son incapaces de proveer un adecuado marco epistemológico que permita dar cuenta de su propia inscripción social e histórica y de las implicancias ético-políticas de sus prácticas y de los conocimientos generados. Este hecho adquiere singular relevancia puesto que el dominio de los sistemas complejos, aplicado inicialmente para resolver problemas de estrategia militar en la Segunda Guerra Mundial (Weaver 1948), ha sido una de las condiciones de posibilidad del desarrollo y consolidación de los complejos científico-técnico-económico-militares. Estas mega-organizaciones, constituyen verdaderas redes mundiales de producción de conocimiento en complejidad. A pesar de las profundas implicancias políticas de las ciencias de la complejidad para la reorganización del sistema capitalista, se destaca una notable ausencia de investigación por parte de las ciencias sociales latinoamericanas contemporáneas. La más notable excepción, la constituye, sin lugar a dudas, la línea de investigación desarrollada por Pablo González Casanova (2004), quien destaca que el pensamiento crítico de las ciencias sociales no ha asumido aún el desafío de investigar por qué

---

<sup>13</sup> El Santa Fe Institute (SFI) <http://www.santafe.edu/> y el New England Complex System Institute (NECSI) <http://necsi.org/>

las nuevas ciencias de la complejidad y la investigación interdisciplinaria contribuye a cambiar el sistema capitalista y las formas contemporáneas de dominación y explotación. Más aún, Casanova llama la atención sobre la situación de “separación y desarticulación teórico-práctica entre quienes dominan la complejidad e ignoran y ningunean el análisis crítico marxista y quienes dominan el pensamiento crítico y sólo excepcionalmente profundizan en los problemas teórico-prácticos de la complejidad y en su redefinición de la lucha de clases y de liberación, y de los obstáculos en la construcción de un mundo alternativo (González Casanova 2004:73-74).

En este marco, puede puntualizarse que las ciencias de la complejidad constituyen ciencias de punta desde el punto de vista metodológico y tecnológico, puesto que suministran herramientas concretas para el estudio de diversos fenómenos complejos, como la auto-organización, la emergencia, la no-linealidad, las transiciones del orden al caos, etc. Estas herramientas están cristalizadas en modelos de simulación con soporte computacional suficientemente probados, como es el caso de los programas informáticos Sugarscape y Netlogo, entre muchos otros. No obstante, las ciencias de la complejidad están enraizadas en una dimensión epistemológica estrecha que excluye la dimensión política de la ciencia y del conocimiento científico. Estas nuevas ciencias se conectan así con la tradición epistemológica dominante en Occidente, la cual ha separado la ciencia de la política, el conocimiento de la ética, los hechos de los valores. Esta fuerte restricción epistemológica condiciona notablemente la metodología de las ciencias de la complejidad. En primer lugar porque estas ciencias siguen ancladas en un concepto estándar de método científico, el cual es reducido a una dimensión fuertemente instrumental y procedimental. Las ciencias de la complejidad garantizan su eficacia a partir de la tecnología metodológica de la modelización y la simulación computacional de sistemas complejos. Segundo, esta reducción metodológica, lleva a la exclusión del sujeto cognoscente de la reflexión y la práctica metodológica. El sujeto es excluido en su dimensión afectiva y en su dimensión racional. La metodología de las ciencias de la complejidad no puede dar cuenta de la dimensión afectivo-racional del sujeto cognoscente. La dimensión afectiva corresponde, en términos lacanianos, al orden del *deseo*. La dimensión racional corresponde, en términos piagetianos, a la organización de las *estructuras cognitivas*. Tercero, las ciencias de la complejidad no pueden dar cuenta de la relación entre los valores ético-políticos y la metodología científica, algo que ha comenzado a ser reconocido y teorizado en el escenario post-empirista de las ciencias, por ejemplo desde la epistemología feminista, la cual señala la importancia epistémica de los valores éticos, políticos, contextuales<sup>14</sup> (Harding 2006).

Las ciencias de la complejidad devienen en objeto legítimo de investigación por parte de las ciencias sociales, las cuales pueden y deben tomar a su cargo la investigación sobre complejidad en un doble sentido. Por un lado, las ciencias sociales tienen que abrirse a los aportes técnico-metodológicos que las ciencias de la complejidad pueden realizar a la investigación social empírica. Por otro, y en un sentido más fundamental, las ciencias sociales tienen poderosos marcos teóricos para abordar el problema relativo a la dimensión socio-histórica y política de las ciencias de la complejidad: ¿por qué estas ciencias emergen hacia mediados del siglo XX en el marco de la Segunda Guerra mundial y la Postguerra? ¿Cuáles son los intereses políticos y económicos que se benefician con los desarrollos de los conocimientos y tecnologías producidas por las ciencias de la complejidad? ¿Qué actores institucionales, públicos y privados, son los que financian las principales líneas de investigación en complejidad? ¿El hecho que la epistemología restringida de las ciencias de la complejidad excluya la dimensión ético-política del conocimiento, se trata de una coincidencia epistemológica azarosa; o por el contrario, se trata de una decisión explícita e interesada? ¿Sería

---

<sup>14</sup> He examinado esta problemática con bastante profundidad en un trabajo anterior. Al respecto véase, Rodríguez Zoya (2010b). Véase, Capítulo 4 pp. 17-45. Específicamente, pp. 25.

posible repensar las ciencias de la complejidad a la luz de una epistemología ampliada que incluya los aspectos políticos y éticos de la práctica científica?

## HACIA UNA FILOSOFÍA POLÍTICA DE LOS SISTEMAS COMPLEJOS

El conjunto de estas problemáticas reclama la pertinencia de una *filosofía política de los sistemas complejos*, cuya enunciación permitiría dar cuenta de los aspectos éticos, políticos e ideológicos vinculados con la producción de conocimiento en ciencias de la complejidad. La *filosofía política de los sistemas complejos* constituye en sí mismo un campo interdisciplinario en donde cabría articular los siguientes aportes:

(1) Teorías de complejidad abiertas a la dimensión ético-política de la ciencia. En este ámbito es pertinente precisar los aportes del pensamiento complejo propuesto por Edgar Morin y la investigación interdisciplinaria en sistemas complejos desarrollada por Rolando García.

(2) Teorías sociológicas sobre la ciencia y el conocimiento que destacan el carácter políticamente significativo de la relación ciencia-sociedad. En este marco cabe mencionar a la sociología del conocimiento clásica, en la vertiente de la *Wissenssoziologie* alemana; la sociología de la ciencia de matriz mertoniana y la sociología del conocimiento científico post-mertoniana, elaborada a partir de la recepción de la obra de Kuhn en el ámbito de los estudios sociales de la ciencia. En esta última línea adquieren relevancia los aportes del programa fuerte y la Escuela de Edimburgo (Barnes 1977; Bloor 1998); los estudios genéticos microsociológicos (Knorr-Cetina 1981) y los estudios de vida de laboratorio (Latour y Woolgar 1995); el análisis del discurso (Gilbert y Mulkay 1984) y la reflexividad (Woolgar 1991); la sociología política de la ciencia (Cristóbal Torres 1994).

(3) Elementos de la teoría social y política contemporánea que si bien no tienen necesariamente por objeto de estudio a la ciencia y al conocimiento, comprenden ingredientes epistemológicos de importancia para abordar el problema relativo a la dimensión política de la ciencia. En este marco, se destacan los aportes desarrollados por la teoría crítica y la Escuela de Frankfurt (Adorno, Marcuse, Horkheimer, Habermas) y, en el ámbito latinoamericano, por el pensamiento decolonial (Enrique Dussel, Walter Mignolo, Aníbal Quijano, Boaventura de Sousa Santos, entre otros). También, cabe considerar aquí los aportes del psicoanálisis lacaniano y de la teoría post-estructuralista cuyas elaboraciones teórico-conceptuales permiten problematizar los *significantes* excluidos por la reflexión epistemológica estándar: valores, ideología, afectividad, deseo, política, contexto social (Rodríguez Zoya 2010a).

(4) Enfoques filosóficos post-empiristas que permitan dar cuenta de los aspectos no epistémicos de la ciencia, en especial aquellos que destacan la importancia de los valores ético-políticos para la organización de la investigación empírica (Anderson 2004) y aquellos otros que estudian las comunidades académicas y las prácticas científicas en términos de campos y relaciones de poder (Rouse 1987).

## EL CONOCIMIENTO COMO SISTEMA COMPLEJO

El problema del conocimiento, sus condiciones de formación y organización ha sido estudiado desde distintas disciplinas: la filosofía, la lógica, la psicología, la biología y la sociología, entre otras. Cada disciplina ha abordado el problema del conocimiento desde un marco disciplinario particular; no obstante, pocos son los marcos epistemológicos que han intentado estudiar y pensar el problema del conocimiento desde una perspectiva de articulación interdisciplinaria, con miras a poner en comunicación los aportes que las distintas disciplinas han realizado al estudio del problema del conocimiento. Entre las excepciones a esta tendencia general se destacan los aportes de Jean Piaget al campo de la psicología y la epistemología

genética (García 1997); y la propuesta de Edgar Morin acerca de la epistemología de la complejidad (Morin 2004b).

Estas coordenadas teóricas permiten postular al conocimiento como un objeto multidimensional que remite a una pluralidad de instancias: biológicas, bioantropológicas, socio-culturales, psicogenéticas y sociogenéticas, semio-lógico-lingüísticas. Por consiguiente, cualquier intento de dar cuenta del conocimiento bien en términos lógicos, sociológicos, biológicos, psicológicos, histórico-culturales es en sí mismo insuficiente y mutilante.

La epistemología compleja afirma que el conocimiento es un objeto complejo por dos razones fundamentales. En primer lugar, es complejo porque el conocimiento constituye una totalidad organizada compuesta por un conjunto de elementos *heterogéneos* (biológicos, sociales, culturales, psicológicos, lógicos, históricos) y en *interacción*. Por consiguiente, los elementos y procesos constitutivos del conocimiento no resultan separables y no pueden ser estudiados aisladamente. Los componentes que intervienen en el proceso de construcción de conocimiento son *interdefinibles*, es decir, se determinan mutuamente.

En segundo lugar, el conocimiento es un objeto complejo puesto que los elementos y procesos que lo constituyen no pueden ser abordados por una disciplina particular. La pregunta cómo conocer el conocimiento no tiene respuesta disciplinar, se requiere una perspectiva *transdisciplinaria* que atraviese y vaya más allá de los conocimientos particulares de cada disciplina. Esta perspectiva transdisciplinaria sólo puede ser desarrollada en el largo plazo por medio de una *estrategia de investigación interdisciplinaria*, lo que requiere de la articulación e integración de los conocimientos disciplinarios desde el comienzo mismo de la investigación, es decir, desde la delimitación y conceptualización del problema<sup>15</sup>.

Esta doble afirmación, que fundamenta el carácter complejo del conocimiento, permite una reconceptualización misma de la epistemología. La epistemología no es una disciplina sino un campo de estudios interdisciplinarios cuyo objeto es el estudio de la complejidad del conocimiento. El programa de investigación de la epistemología compleja rompe la equivalencia y la identidad de la epistemología con cualquier disciplina particular: filosofía de la ciencia, sociología de la ciencia, sociología del conocimiento, biología del conocimiento, psicología cognitiva, ciencias cognitivas, historia de la ciencia, psicología genética, epistemología genética. Cada una de ellas es una instancia necesaria, pero en sí misma insuficiente para concebir la complejidad del conocimiento. Tomadas aisladamente son mutilantes y contribuyen, a su modo, a romper el tejido multidimensional del conocimiento en compartimentos disciplinares.

Estos postulados permiten enunciar la tesis de la ciencia como un sistema complejo constituido por múltiples dimensiones interdefinibles: (1) la dimensión lógico-racional, (2) la dimensión social, (3) la dimensión institucional y normativa, (4) la dimensión socio-cognitiva, (5) la dimensión histórica, (6) la dimensión política<sup>16</sup>.

## LA DIMENSIÓN POLÍTICA DE LA CIENCIA

El concepto de conocimiento como sistema complejo impide reducir la actividad científica y los resultantes de la misma a una de sus dimensiones particulares. De este modo se logra romper la equivalencia conocimiento = dimensión epistémica, lógica y racional. La dimensión

---

<sup>15</sup> El concepto de interdisciplina y de metodología de investigación interdisciplinaria empleado en este trabajo ha sido tomado explícitamente de la Teoría de los Sistemas Complejos de Rolando García. Al respecto véase García (2006).

<sup>16</sup> En trabajos anteriores empleé la categoría de sistema complejo para el análisis epistemológico de los conceptos de conocimiento, ciencia y método científico. Al respecto, véase Rodríguez Zoya (2009a). Una versión resumida de esta perspectiva se encuentra en (Rodríguez Zoya 2009b).

política llama a la atención sobre la importancia epistemológica y metodológica de las variables políticas de y en la ciencia. En términos sintéticos, la relación entre ciencia y política puede ser pensada en, al menos, tres niveles: a) lo político constituye y organiza la práctica científica y, por lo tanto, lo político forma parte de la ciencia misma y no puede reducirse a un mero conjunto de factores extra-epistémicos que perturban la actividad científica desde el exterior; b) el conocimiento elaborado por la ciencia es políticamente significativo, puesto que condiciona el significado de la realidad, al tiempo que posibilita y constriñe los campos posibles de acción. Esto equivale a decir que la ciencia es una fuerza política de importancia, puesto que tiene la capacidad para crear mundo. Y, finalmente, c) los valores ético-políticos condicionan la construcción de evidencia empírica e influyen en la elección de hipótesis y teorías. Para ilustrar este punto es preciso retomar el dictum de Gastón Bachelard que afirma: “todos los hechos son hechos”, y seguidamente indagar cómo los valores constituyen internamente a los hechos. No se trata, en efecto, de una constitución ontológica de los hechos por los valores, sino que más bien la cuestión consiste en saber cómo influyen éstos últimos en la producción de la evidencia empírica. Una vez que un hecho ha sido producido, no ontológicamente sino conceptualmente; es decir, una vez que un hecho ha sido medido y registrado como dato adquiere una forma aparente de objetividad neutral.

## LA PROBLEMÁTICA ÉTICO-POLÍTICA EN EL PENSAMIENTO COMPLEJO

El pensamiento complejo constituye un abordaje filosófico y epistemológico a la complejidad, ha sido desarrollado por Edgar Morin en su obra *El Método*, publicado en 6 volúmenes entre 1977 y 2006. El pensamiento complejo es una estrategia cognitiva que busca articular los conocimientos de las ciencias físicas, biológicas y antro-po-sociales (Morin 1977-2006). No aboga por la constitución de una teoría unitaria o la unificación de todas las ciencias; sino, por el contrario, busca la articulación de saberes para dar cuenta de la complejidad de los objetos de conocimiento. El pensamiento complejo parte de una premisa ontológica: la complejidad de lo real en tanto tejido interdependiente de objetos de conocimiento y, por lo tanto, el reconocimiento de una realidad que es a la vez física, biológica y cultural. Como estrategia cognitiva, el pensamiento complejo procura un conocimiento menos mutilante que respete la multidimensionalidad de los fenómenos. La obra moriniana intenta delinear una *epistemología compleja*, que abarca: a) la dimensión *bio-antropológica del conocimiento*, b) la *ecología del conocimiento*, vinculada a las condiciones socio-histórico-culturales de construcción de los conocimientos, y c) los aspectos *noológicos*, relacionados con la organización de los sistemas de ideas.

Para esta tarea Morin delinea un método, el pensamiento complejo. A decir verdad, se trata de un concepto no clásico de método, radicalmente alejado del concepto naturalizado de método científico heredado de la modernidad. Si éste último, se define por un conjunto de reglas, instrumentos y procedimientos impersonales y neutrales, e independientes del sujeto; el método del pensamiento complejo, constituye la estrategia de conocimiento de un sujeto. En este sentido se evidencia una distancia profunda entre la metodología de las ciencias de la complejidad y el pensamiento complejo como método no clásico.

El problema de la complejidad en Morin se sitúa en un nivel epistemológico, vinculado fundamentalmente, con los principios rectores del pensamiento y los modos de organización del conocimiento. A este nivel apunta su concepto de *paradigma*, el cual define como el conjunto de categorías o conceptos rectores de la inteligibilidad de un saber y las relaciones lógicas que gobiernan la articulación o repulsión entre dichas categorías. El paradigma no es una elección consciente y deliberada, tiene más bien una existencia inconsciente, que irriga el pensamiento consciente y gobierna la utilización de la lógica. El paradigma se despliega tanto a nivel individual como a nivel socio-cultural. De aquí se sigue que, para Morin, una reforma del

pensamiento es una reforma paradigmática. Se trata de un cambio en los principios de pensamiento y de organización de los saberes, lo cual no puede ser aislado de un cambio en los principios de organización de la sociedad, la economía y la política. Esta transformación en cadena es lo que denomina *revolución paradigmática* (Morin 1991).

El replanteo epistemológico que formula *el pensamiento complejo* se extiende, por consiguiente, más allá de la dimensión epistémica de la ciencia y desemboca en una propuesta ético-política: el desarrollo de una política planetaria de civilización, la constitución de una ética planetaria y el pleno empleo de las potencialidades humanas para civilizar nuestras ideas. La conjunción de estas tres vías permitiría, según Morin, salir de la edad de hierro planetaria y de la prehistoria del espíritu, para dar a luz a la humanidad de la humanidad, es decir, el surgimiento de una verdadera ciudadanía planetaria, la Tierra-Patria. Podemos ver que la *complejidad general*, en la propuesta del *pensamiento complejo*, desemboca en una reforma de la civilización occidental. En síntesis, el pensamiento complejo o paradigma de la complejidad, constituye una propuesta filosófica-epistemológica y ético-política de la complejidad.

## ÉTICA Y VALORES EN LA INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS COMPLEJOS

Uno de los aspectos más sobresalientes de la propuesta metodología denominada *investigación interdisciplinaria en sistemas complejos*, elaborada por Rolando García (2006), consiste en poner sobre el tapete desde el inicio mismo del proceso de investigación aquellos factores que las concepciones usuales de metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales ignoran o desconocen, a saber: el componente social, ético, valorativo y político como una pieza clave de la orientación de la investigación. O para expresarlo en otros términos, se trata de concebir el rol epistemológico-metodológico de los valores del investigador.

Según García hay dos tipos de factores que intervienen en el recorte de los elementos que constituyen el complejo empírico: los objetivos de la investigación y la pregunta conductora, sendas cuestiones condicionan el tipo de material empírico necesario para llevar adelante la investigación y, por lo tanto, orientan la selección de observables con los cuales se construirá el sistema. Reorientar o cambiar la pregunta conductora de una investigación puede llevar a delimitar un nuevo dominio empírico. De aquí se sigue que la decisión de abstraer ciertos elementos para incluir en el complejo empírico en detrimento de otros no es una decisión neutral. La formulación de los objetivos de la investigación y la elección de cierta pregunta conductora dependen del *marco epistémico*.

Este concepto fue introducido por Piaget y García en el capítulo IX de *Psicogénesis e historia de la ciencia* (1982), y es retomado por García en dos obras: *El conocimiento en construcción* (2000) y *Sistemas complejos* (2006). A partir de una comparación entre estos tres corpus propongo distinguir dos niveles de aplicación del concepto marco epistémico, a los cuales me referiré como *marco epistémico<sub>1</sub>* y *marco epistémico<sub>2</sub>*.

El concepto de *marco epistémico<sub>1</sub>* tiene un mayor nivel de alcance y generalidad, en términos estrictos es un concepto epistemológico utilizado para explicar la sociogénesis del conocimiento en la perspectiva de la historia de la ciencia. Piaget y García (1982) puntualizan que cambios de marco epistémico marcan una ruptura y discontinuidad en la historia de la ciencia, por ejemplo la revolución galileano-newtoniana que dio origen a la ciencia moderna implicó la consolidación de un nuevo marco epistémico.

El *marco epistémico<sub>1</sub>* “representa un sistema de pensamiento, rara vez explicitado, que permea las concepciones de la época en una cultura dada y condiciona el tipo de teorizaciones que van surgiendo en diversos campos del conocimiento” (García 2000:157). La trama de factores sociales (incluyendo aquí aspectos políticos, económicos, filosóficos, religiosos e

ideológicos) influye en la organización de una cosmovisión o concepción del mundo, de la sociedad y de la naturaleza. El marco epistémico es la resultante de la unión compleja de estos factores y condiciona, no el contenido, sino la orientación más general del desarrollo científico, las conceptualizaciones y las preguntas rectoras de las investigaciones. Por consiguiente, podemos hipotetizar que el marco epistémico condiciona también las operaciones de pensamiento consideradas como válidas en una sociedad y cultura determinada<sup>17</sup>.

Sobre la base de esta conceptualización es posible precisar otro uso del concepto marco epistémico en un nivel más propiamente metodológico. Así, el concepto *marco epistémico*<sub>2</sub> representa no sólo una concepción del mundo sino también la jerarquía de valores del investigador (García 2006:35).

La investigación interdisciplinaria en sistemas complejos no implica la anulación del conocimiento disciplinar sino que lo incluye; en la medida en que en ciertos momentos de la investigación se requiere conocimiento especializado para abordar ciertos aspectos del problema. Pero al mismo tiempo, en otras fases de la investigación, se deben integrar los resultados parciales elaborados a partir de las investigaciones disciplinarias. Así, el proceso de investigación en sistemas complejos conforma un espiral dialéctico entre fases de diferenciación e fases de integración de resultados de las investigaciones disciplinarias, lo que lleva a sucesivas reconceptualizaciones del sistema complejo (García 2006:100-101).

## HACIA UN PENSAMIENTO COMPLEJO DEL SUR

En este trabajo he mostrado que *la complejidad* constituye un campo relativamente nuevo en la historia de la ciencia. Al mismo tiempo se ha sostenido que bajo el término *complejidad* es posible reunir una pluralidad de ciencias, teorías, disciplinas y propuestas metodológicas sustentadas en principios epistemológicos y supuestos políticos muchas veces contradictorios y excluyentes. De un lado, las ciencias de la complejidad se enraízan en una matriz positivista más cercana al ideal de neutralidad valorativa y apoliticidad del conocimiento científico. Del otro, el pensamiento complejo y la teoría de los sistemas complejos reclaman desde ópticas diferentes la importancia de los valores ético-políticos en la ciencia.

Habiendo sostenido la tesis de la ciencia como sistema complejo, puntalicé que la dimensión política de la ciencia es un aspecto ineludible e ineliminable, tanto de la reflexión epistemológica como en el diseño metodológico de la investigación empírica. Esta afirmación reclama la legitimidad y pertinencia de construir un tipo de ciencia cimentada sobre un marco epistemológico que incluya la problemática política en la organización de la investigación científica. En otras palabras, se trata de fundamentar una ciencia políticamente orientada, en donde los valores ético-políticos sean una guía explícita en el desarrollo de la investigación científica. En términos políticos el planteo postula la importancia de *pensar un nuevo tipo de ciencia para un nuevo tipo de sociedad*. Si la ciencia ha jugar un rol político en las luchas sociales emancipatorias debe estar asentada sobre nuevas coordenadas epistemológicas que incorporen el *problema político* y el *problema de la complejidad* en la práctica científica.

Esta problemática sitúa a las ciencias sociales frente a un doble desafío. Por un lado, fundamentar epistemológicamente la dimensión política de la ciencia; por el otro, reflexionar críticamente sobre las innovaciones técnico-metodológicas de las ciencias de la complejidad y evaluar su incorporación al repertorio de las ciencias sociales. Pero esta tarea sólo puede ser realizada a condición de efectuar una crítica política a dichas ciencias, en este marco adquiere

---

<sup>17</sup> Para una aproximación sintética al concepto de marco epistémico véase (García 1999). En este texto, García realiza un análisis sociogenético, centrado en el concepto de marco epistémico, con la finalidad de examinar la emergencia de la Ciencia en occidente y en oriente.

valor la propuesta de una *filosofía política de los sistemas complejos*. Este doble desafío permite precisar un marco teórico-epistemológico ampliado, en donde adquiere relevancia la propuesta del pensamiento complejo y la investigación interdisciplinaria en sistemas complejos.

Se evidencia la importancia de pensar las teorías de la complejidad y el problema político de la ciencia en clave latinoamericana con *categorías geo-históricas no imperiales* (Mignolo 1998). El desafío político y epistemológico consiste en construir un *pensamiento complejo del Sur*, entendido como una estrategia cognitiva y política para un programa de investigación en ciencias sociales de alcance continental para América Latina.

El *pensamiento complejo del Sur* reclama una epistemología compleja políticamente orientada en dos sentidos distintos pero complementarios:

Por un lado, se debe poner en evidencia la mutua constitución de la ciencia y la política en todos sus niveles. Es decir, 1) cómo lo político influye externamente en la ciencia (el nivel más evidente es el de la política científica); 2) cómo lo político constituye internamente la ciencia (la práctica cognitiva de la ciencia tiene carácter social); y, 3) cómo lo político constituye los productos de la actividad científica (conocimiento, tecnologías, dispositivos).

Por otro lado, la epistemología misma tiene que asumir su naturaleza política y concebirse ella misma como una praxis social. Es decir, debería efectuar una crítica política a las ciencias existentes y problematizar la relación más general que atañe al vínculo entre la vida y el conocimiento. Se podría así postular, como tesis provisional, que la buena ciencia es aquella que define su fin epistémico por un fin ético, es decir un valor humano. Acerca de cuál o cuáles son esos valores mucho puede decirse. Sin duda, no resulta posible fijar uno de modo universal. Por el contrario, la epistemología tiene un rol no sólo descriptivo sino normativo, debe evaluar el conocimiento producido y las prácticas socio-cognitivas que lo producen. Pero no se trata en modo alguno de un normativismo racionalista, externo y meta-científico. La epistemología tiene que evaluar a la ciencia en base a criterios epistémicos y políticos, es decir en función de valores humanos, donde, el valor supremo sea el respeto a la vida en todas sus dimensiones, desde el unicelular al homo, incluyendo GAIA, la biósfera terrestre. Así, la epistemología puede y debe considerar el valor político de la ciencia y juzgar la buena ciencia en relación a dichos valores, no sólo actuales sino también posibles y deseables.

No es necesario, a esta altura, pedir perdón ante el filósofo de raza o frente al científico correctamente socializado en las normas de la racionalidad científica. Entiendo si ustedes se horrorizan frente a la posibilidad de mezclar ciencia y política. Estoy convencido que lo mejor que podemos hacer es traer a la superficie los múltiples contactos entre ambas. Si no lo hacemos, corremos el riesgo de alimentar aquello que *Oscar Varsavsky* llamó el *contexto de mistificación*<sup>18</sup>. Entiéndase bien lo que postulo, necesitamos una nueva ciencia políticamente consciente y humanamente relevante; y esta nueva ciencia no puede surgir sin una nueva generación de científicos políticamente comprometidos con valores ético-políticos-humanos. El problema relativo a la justificación racional o empírica para estos valores es una cuestión diferente que debe ser discutido en otro lugar<sup>19</sup>; que es posible organizar la práctica científica con esos valores es evidente, puesto que los valores y los intereses siempre intervienen en la práctica científica. La *buena ciencia* es aquella que contribuye a prácticas sociales que permitan construir una organización ética de la vida humana en una relación solidaria con la biósfera.

En conclusión, la epistemología tiene que ser compleja. La epistemología tiene que ser política. Una epistemología política compleja, ése es el desafío a asumir. La tarea es de quien

---

<sup>18</sup> Véase (Varsavsky 1975).

<sup>19</sup> He tratado esta cuestión en un trabajo anterior (Rodríguez Zoya 2010b).

quiera comprometerse con el desafío de trabajar en esa dirección, la de construir una humanidad diferente. Afirmo que el *pensamiento complejo del Sur* en tanto epistemología política compleja es necesaria para este proyecto político. Reconozco también que la epistemología por sí sola no va a producir ninguna transformación del mundo, pero puede ayudar a legitimar y orientar prácticas científicas y sociales políticamente relevantes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Anderson, Elizabeth. 2004. Use of Value Judgments in Science: A General Argument, with Lessons from a Case Study of Feminist Research on Divorce. *Hypatia* 19 (1):1-24.
- Ashby, W. R. 1962. Principles of self-organization. En *Principles of Self-Organization: Transactions of the University of Illinois Symposium*, editado por Hinez von Foerster and GW Zopf Jr. New York: Pergamon Press.
- Axelrod, Robert. 2004. *La complejidad de la cooperación. Modelos de cooperación y la colaboración basada en los agentes*. 1º ed. Buenos Aires: FCE.
- Barnes, Barry. 1977. *Interests and the Growth of Knowledge*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Bertalanffy, Ludwing Von 1968. *Teoría general de sistemas. Fundamentos, desarrollos, aplicaciones*. 2007, 1º ed. Buenos Aires, Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Bloor, David. 1998. *Conocimiento e Imaginario Social*. 1998, 1º ed. Barcelona, España: Gedisa.
- Castorina, José Antonio. s.a. *La Epistemología Genética como una Epistemología Naturalizada*. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires (UBA) - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
- Cristóbal Torres, Alberto. 1994. *Sociología política de la ciencia*. 1º ed. Madrid, España: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Foerster, Heinz Von. 1996. *Las semillas de la cibernética*. 1996, 2º ed, *Colección terapia familiar*. Barcelona: Gedisa.
- García, Rolando. 1997. *La epistemología genética y la ciencia contemporánea*. 1º ed. Barcelona, España: Gedisa.
- García, Rolando. 2008. *Dialéctica y Estructura de la Construcción del Conocimiento* Biblioteca Virtual Participativa de la Complejidad, 1999 [cited 17-10 2008]. Available from <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/documento.asp?Estado=VerFicha&IdDocumento=202>.
- García, Rolando. 2000. *El conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de los sistemas complejos*. 1º ed. Barcelona: Gedisa.
- García, Rolando. 2006. *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. 1º ed. Barcelona: Gedisa Editorial.
- Gell-Mann, Murray. 1994. *El Quark y el Jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo*. 4º ed. Barcelona, España: Tusquets.
- Gilbert, G. Nigel y Mulkey, Michael. 1984. *Opening Pandora's Box: A sociological analysis of scientists discourse*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Gilbert, Nigel y Troitzsch, Klaus G. 1999. *Simulation for the social scientist*. 2005 1° ed. Milton Keynes: Open University Press.
- Gómez Marín, Raúl. 2002. Trayectorias lógicas de la complejidad. En *Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo*, editado por Marco Antonio Velilla (Compilador). Colombia: Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior - UNESCO. Pag.108-114.
- González Casanova, Pablo. 1997. Prefacio. En *La epistemología genética y la ciencia contemporánea*, editado por Rolando García. Barcelona, España: Gedisa. Pag.11-13.
- González Casanova, Pablo. 2004. *Las nuevas ciencias y las humanidades. De la academia a la política*. 2005, 2° ed. Barcelona, España: Anthropos.
- Guthrie, W.K.C. 1993. *Historia de la filosofía griega*. Translated by Alberto Medina González. 1° ed. Vol. VI. Madrid: Gredos.
- Harding, Sandra. 2006. *Science and Social Inequality. Feminist and Postcolonial Issues*. Chicago, Estados Unidos de América: University of Illinois Press.
- Holland, John. 1995. *Hidden order: How adaptation builds complexity*. Cambridge: Perseus Books.
- Ibáñez, Jesús. 1990. *Nuevos avances en la investigación social I*. 2°, 1998 ed. Barcelona: Proyecto a ediciones.
- Izquierdo, Luis, Galán Ordax, José Manuel, Santos, José I y Olmo Martínez, Ricardo del 2008. Modelado de sistemas complejos mediante simulación basada en agentes y mediante dinámica de sistemas. *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales* 16:85-112.
- Kant, Immanuel. 2003. *Crítica de la razón pura*. 1° ed. Buenos Aires, Argentina: Losada.
- Knorr-Cetina, Kartin. 1981. *La fabricación del conocimiento científico. Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*. 2005, 1° ed. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de Quilmes.
- Latour, Bruno y Woolgar, Steve. 1995. *La vida en el laboratorio*. 1° ed. Madrid, España: Alianza.
- Leff, Enrique. 1994. *Ciencias Sociales y Formación Ambiental*. Barcelona, España: Gedisa, UNAM.
- Lorenz, Edward. 1995. *La esencia del caos*. Madrid, España: Debate.
- Maldonado, Carlos Eduardo. 1999. Esbozo de una filosofía de la lógica de la complejidad. En *Visiones sobre la Complejidad*, editado por Carlos (editor) Maldonado. Bogotá, Colombia: Ediciones El Bosque. Pag.9-27.
- Maldonado, Carlos Eduardo. 2007a. Complejidad y evolución. En *Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicación*, editado por Carlos Maldonado. Buenos Aires, Argentina: Universidad Externado de Colombia. Pag.17-36.
- Maldonado, Carlos Eduardo. 2007b. *Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicación*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Externado de Colombia.

- Maldonado, Carlos Eduardo. 2007c. El problema de una teoría general de la complejidad. En *Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicación*, editado por Carlos Maldonado. Buenos Aires, Argentina: Universidad Externado de Colombia. Pag.101-132.
- Maldonado, Carlos y Gómez Cruz, Nelson Alfonso. 2010. Modelamiento y simulación de sistemas complejos. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Mandelbrot, Benoît. 1987. *Los objetos fractales*. 2006, 6° ed. Barcelona, España: Tusquets.
- Martínez, Guillermo y Piñeiro, Gustavo. 2009. *Gödel (para todos)*. 1° ed. Buenos Aires, Argentina: Seix Barral.
- Maturana, Humberto y Varela, Francisco. 1972. *Autopoietic system*. Santiago de Chile: Facultad de Ciencias.
- Mignolo, Walter. 1998. Postoccidentalismo: el argumento desde América Latina. En *Teorías sin disciplina (latinoamericanismo, poscolonialidad y globalización en debate)*, editado por Santiago Castro-Gómez y Eduardo Mendieta. México: Porrúa.
- Morin, Edgar. 1977. *El Método I. La naturaleza de la naturaleza*. 2001, 1° ed. Madrid: Cátedra.
- Morin, Edgar. 1977-2006. *El Método*. 6 vols. Madrid: Cátedra.
- Morin, Edgar. 1980. *El Método II. La vida de la vida*. 2002, 5° ed. Madrid: Cátedra.
- Morin, Edgar. 1986. *El Método III. El conocimiento del conocimiento*. 2002, 4° ed. Madrid: Cátedra.
- Morin, Edgar. 1990. *Introducción al Pensamiento Complejo*. 2001, 4ª reimpression, 1° ed. Barcelona: Gedisa.
- Morin, Edgar. 1991. *El Método IV. Las ideas*. 1998, 2° ed. Madrid: Cátedra.
- Morin, Edgar. 2001. *El Método V. La humanidad de la humanidad. La identidad humana*. 2003, 1° ed. Madrid: Cátedra.
- Morin, Edgar. 2008. *Complejidad restringida, complejidad general* Biblioteca Virtual Participativa de la Complejidad, 2004a [cited 19-11 2008]. Available from <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/documento.asp?Estado=VerFicha&IdDocumento=237>.
- Morin, Edgar. 2008. *Epistemología de la complejidad* Biblioteca Virtual Participativa de la Complejidad, 2004b [cited 19-11 2008]. Available from <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/documento.asp?Estado=VerFicha&IdDocumento=71>.
- Morin, Edgar. 2004c. *La Méthode VI. Éthique*. 2004, 1° ed. Paris: Seuil.
- Morin, Edgar y Brigitte Kern, Anne. 1993. *Tierra-Patria*. 1999, 2° ed. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Moscovici, Serge. 1988. La historia humana de la naturaleza. En *Ilya Prigogine: El tiempo y el devenir*, editado por Ilya Prigogine, Félix Guattari, Jacques Lesourne, Mony Elkaim and Serge Moscovici. Barcelona, España: Gedisa. Pag.121-154.
- Navarro, Pablo. 1990. Tipos de sistemas reflexivos. En *Nuevos avances en la investigación social I*, editado por Jesús Ibáñez. Barcelona: Proyecto a ediciones. Pag.87-95.

- Neumann, John Von. 1966. *Theory of Self-Reproducing Automata*. Urbana: Univeristy of Illinois Press.
- Neumann, John Von. 1968. *The General and Logical Theory of Automata*. Chicago: Aldine.
- Piaget, Jean. 1978. *La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo*. 1° ed. México: Siglo XXI.
- Piaget, Jean. 1979a. *Tratado de lógica y conocimiento científico*. 7 vols. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Piaget, Jean. 1979b. *Tratado de lógica y conocimiento científico. I. Naturaleza y métodos de la epistemología*. 1° ed. VII vols. Vol. I. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Piaget, Jean y García, Rolando. 1982. *Psicogénesis e historia de la ciencia*. 2008, 11° ed. DF, México: Siglo XXI.
- Prigogine, Ilya. 1983. *¿Tan solo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. 1997, 4° ed. Barcelona: Tusquets.
- Prigogine, Ilya y Nicolis, Grégoire. 1987. *La estructura de lo complejo*. 1997, 1° ed. Madrid: Alianza.
- Prigogine, Ilya y Stengers, Isabelle. 1979. *La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia*. 1983, 1° ed. Madrid: Alianza.
- Reynoso, Carlos. 2006. *Complejidad y caos. Una exploración antropológica*. 1° ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial SB.
- Rodríguez Zoya, Leonardo. 2009a. El método como sistema complejo. Sociogénesis y epistemología del conocimiento metodológico. En *Investigación científica. Un encuentro entre visiones paradigmáticas*, editado por Juan Miguel Gonzalez Velasco. Bolivia: IICAB.
- Rodríguez Zoya, Leonardo. 2009b. La metodología como sistema complejo. Paper read at XXVII Congreso Asociación Latinoamericana de Sociología, 31-Agosto al 4-Septiembre, at Buenos Aires, Argentina.
- Rodríguez Zoya, Leonardo. 2010a. *Antropología política de la ciencia*. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires (mimeo).
- Rodríguez Zoya, Leonardo. 2010b. *Complejidad de la relación entre ciencia y valores. La significación política del conocimiento científico*. 1° ed. Vol. 19. Buenos Aires: Instituto de Investigaciones Gino Germani, Universidad de Buenos Aires.
- Disponible en: <http://www.iigg.sociales.uba.ar/Publicaciones/JI/ji19.pdf>
- Rodríguez Zoya, Leonardo. 2010c. Contribuciones de la historia de la ciencia contemporánea a la emergencia del paradigma de la complejidad. *Revista Hologramática, Universidad Nacional de Lomas de Zamora* Año VII, Vol 3 (13):63-100. Disponible en:
- [http://www.cienciarred.com.ar/ra/usr/3/1013/hologramatica13\\_v3pp63\\_100.pdf](http://www.cienciarred.com.ar/ra/usr/3/1013/hologramatica13_v3pp63_100.pdf)
- Rouse, Joseph. 1987. *Knowledge and Power*. 1°, 1987 ed. New York, United States of America: Cornell University Press.

- Sotolongo, Pedro y Delgado Díaz, Carlos Jesus. 2006. *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social. Hacia unas ciencias sociales de un nuevo tipo*. 1º ed, Campus Virtual. Buenos Aires: CLACSO Libros.
- Spire, Arnaud. 1990. *El pensamiento de Prigogine. La belleza del caos*. 2000, 2º ed. Barcelona, España: Andres Bello.
- Thom, Rene. 1976. Structural Stability, Catastrophe Theory, and Applied Mathematics: The John von Neumann Lecture, 1976. *SIAM Review* 19 (2):189-201.
- Varsavsky, Oscar. 1975. Ideología y verdad. En *Ciencia e ideología. Aportes polémicos*, editado por Gregorio Klimovsky. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Ciencia Nueva. Pag.41-57.
- Weaver, Warren. 1948. Science and complexity. *American Scientist* (36):536.
- Wiener, Norbert. 1985. *Cibernetica. O el control y la comunicación en animales y máquinas*. 1º ed. Barcelona, España: Tusquets.
- Woolgar, Steve. 1991. *Ciencia: abriendo la caja negra*. 1º ed. Barcelona, España: Anthropos.

## CAPÍTULO I

# La emergencia de los problemas de complejidad organizada en la historia de la ciencia contemporánea

Paula G. Rodríguez Zoya\*

### LA EMERGENCIA DE LA COMPLEJIDAD COMO PROBLEMA CIENTÍFICO

El problema de la complejidad en la historia del pensamiento occidental ha sido un problema más filosófico que científico. La novedad epistemológica consiste en que la complejidad, ausente en la ciencia clásica-moderna, comienza a ser progresivamente reconocida por la ciencia hacia fines del siglo XIX y durante las primeras tres décadas del siglo XX. Sin embargo, la complejidad no existía como concepto científico debidamente fundamentado. Habrá que esperar hasta 1948 –año de la publicación de *Science and Complexity* de Warren Weaver<sup>20</sup> - para que la complejidad irrumpa en el vocabulario científico de modo explícito, sistemático y consciente.

Pocos son los autores que mencionan a Weaver y lo consideran pionero en la introducción del concepto ‘complejidad’ en el panorama de la ciencia de mediados del siglo XX<sup>21</sup>. La revolución científica acontecida a mediados del siglo pasado<sup>22</sup>, inicialmente en la física, y luego en la química y la biología, extendió sus efectos transformadores a las ciencias sociales. Como todo cambio radical, sacudió los cimientos de la manera de pensar la ciencia y el conocimiento científico.

A diferencia de otras revoluciones científicas (copernicana, newtoniana, darwiniana) que implicaron un giro conceptual al interior del propio cambio donde emergía la nueva conceptualización, la revolución científica de mediados del siglo XX no fue un cambio conceptual en una disciplina (astronomía, física o biología), sino que planteó una nueva manera de pensar las relaciones del sujeto con la naturaleza, con la sociedad y, principalmente, al sujeto que se piensa en vinculación con la naturaleza, con la sociedad y con su propio conocimiento. Las revoluciones copernicanas, newtonianas, o darwinianas fueron revoluciones *en las ciencias* (astronomía, física, biología, respectivamente); mientras que la revolución de la complejidad fue, y sigue siendo, una revolución *en el pensamiento*.

Con la finalidad de marcar un hito en el continuo-discontinuo histórico del conocimiento científico, se puede fechar al año 1948 como acontecimiento de esta revolución científica. Ése

---

\* Licenciada en Ciencias de la Comunicación (orientación en Políticas y Planificación de la Comunicación) por la Universidad de Buenos Aires.

Actualmente cursa el Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires con una Beca de Posgrado del CONICET, especializándose en el tema de los procesos contemporáneos de medicalización y el imperativo social de la salud perfecta.

Como investigadora integra el Grupo de Estudios Interdisciplinarios sobre Complejidad y Ciencias Sociales (GEICCS) de la Universidad de Buenos Aires. Asimismo, es miembro de dos proyectos de investigación UBACyT vinculados, por un lado, al campo de estudios de biopolítica y nuevas formas de medicalización; y por otro, a los estudios en comunicación y salud.

<sup>20</sup> Warren Weaver (1894-1978). Matemático estadounidense. Uno de los pioneros de la teoría de la información, publicó, en colaboración con Claude Shannon, la obra *The Mathematical Theory of Communication* (1949).

<sup>21</sup> En la investigación bibliográfica realizada sobre el tema hemos encontrados pocos autores que consideran a este documento como el texto fundacional del cambio paradigmático de mediados del siglo XX (Johnson 2001:43), (Morin 1999:2), (González Casanova 2004:70-71), (Sanjuán 2005:3), (Maldonado 2007:65).

<sup>22</sup> La transformación del paradigma de la ciencia clásica-newtoniana permite que denominemos a los cambios científicos de mediados del siglo XX como Revolución Científica en el sentido que ha sido acuñado por Thomas Kuhn (1962:36).

fue el año de publicación de un pequeño artículo de Warren Weaver, “*Ciencia y Complejidad*”<sup>23</sup>. Este documento puede ser considerado como el Manifiesto de la Complejidad, pues allí se lanza la trascendente distinción entre sistemas: (1). Simples, (2). No Organizados, y (3). Organizados. Por ello, es legítimo calificar a esta revolución científica como *Revolución de la Complejidad*, y a este documento como manifiesto; no porque Weaver haya tenido esta voluntad política de fundar un nuevo giro en la concepción científica.

La hipótesis que sostengo es que el reconocimiento explícito de la complejidad por parte del pensamiento científico contemporáneo constituye una verdadera revolución epistémica que implica una discontinuidad en el devenir de la historia de las ciencias<sup>24</sup>.

Es posible señalar varias teorías científicas que constituyen verdaderos hitos de ruptura con el paradigma de simplificación (mecanicista, reduccionista y universalista) de la ciencia clásica. *La termodinámica, la teoría de la evolución, la física cuántica, la lógica y la epistemología genética*<sup>25</sup> pueden ser consideradas como grandes avenidas científicas no-clásicas a través de las cuales la complejidad irrumpe implícitamente en la ciencia. Se trata de una ‘complejidad implícita’, puesto que todavía el concepto de complejidad no había sido formulado en el vocabulario científico. La hipótesis que postulo afirma que la referencia explícita a la complejidad en el dominio material y conceptual de diversas disciplinas no puede explicarse adecuadamente sin tomar en consideración los antecedentes científicos –postulados por estas cinco grandes vías– que señalan una ruptura y discontinuidad con los principios de conocimiento de la ciencia clásica.

El pasaje de la complejidad implícita a la complejidad explícita se produce con la publicación de *Science and Complexity*, de Warren Weaver<sup>26</sup>. Se trata de un artículo pionero en

---

<sup>23</sup> Warren Weaver. *Science and Complexity*. Rockefeller Foundation, New York City. American Scientist, 36:536 (1948). Disponible en: <http://www.ceptualinstitute.com/genre/weaver/weaver-1947b.htm>

<sup>24</sup> Son varios los autores que afirman el carácter *rupturista* de la complejidad y los saberes en torno a ella elaborados, señalando, al mismo tiempo, el distanciamiento respecto a las formas clásicas de producir y concebir el conocimiento. Los enfoques transdisciplinarios de la complejidad implican una revolución científica de un nuevo tipo y la sustitución del ideal clásico de racionalidad por un ideal de racionalidad compleja (Sotolongo y Delgado Díaz 2006:35-45). Para Delgado Díaz (2004), la complejidad implica una revolución científica que afecta y transforma la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana de los seres humanos. González Casanova, por su parte, sostiene que “La Revolución Científica de nuestro tiempo ha sido equiparada a la que ocurrió en tiempos de Newton, [...] [La cual] incluye nuevas formas de pensar y actuar que comprenden las llamadas ciencias de la complejidad y las tecnociencias (2004:11). Más específicamente, Maldonado argumenta que “La(s) ciencia(s) de la complejidad es(son) una auténtica revolución científica, en el sentido de Thomas S. Kuhn” (2007:25).

Por su parte, en La nueva alianza, Prigogine y Stengers (1979) consideran que la complejidad implica una metamorfosis de la ciencia, es decir: “el nacimiento de un nuevo espacio teórico en *el cual se inscriben* ciertas oposiciones que antes definían las *fronteras de la ciencia clásica*” (37) (énfasis en el original).

A pesar de todo esto, aún no se ha realizado una investigación exhaustiva acerca de las implicancias (epistemológicas, ontológicas, metodológicas, lógicas, sociales, culturales y políticas) de la emergencia de la complejidad en la historia de las ciencias; o, en términos más modestos, aún no se ha escrito una historia de las ciencias interpretada en términos del surgimiento del problema de la complejidad.

<sup>25</sup> No estoy afirmando en modo alguno que éstos sean los únicos campos científicos desde donde se subvierten algunos de los principios fundamentales del paradigma científico clásico. Lo que afirmo es que cualquier historia de la ciencia leída en términos de complejidad no puede ignorar, al menos, estas cinco avenidas científicas, ya que cada una de ellas introduce, desde diferentes lugares, el problema de la complejidad.

<sup>26</sup> Se requeriría formular una hipótesis socio-histórica que permita explicar cuándo una noción (o cosmovisión) pasa del plano implícito al explícito. Cuándo, en determinada época histórica, la sociedad y sus instituciones, incluida la institución científica, demanda de las mismas una nueva respuesta a nuevos problemas.

Hacemos aquí una analogía de la tesis de Arnold Tonybee [1889-1975] de la hipótesis del ‘reto y la demanda’, mediante la cual el historiador inglés intenta explicar el surgimiento de nuevas civilizaciones o nuevas culturas que emergen como consecuencia del desafío natural, tecnológico, económico o cognoscitivo que se plantea en un determinado momento histórico.

el cual Weaver distingue tres tipos de problemas en la historia de la ciencia. En primer lugar, *los problemas de simplicidad* han sido abordados por la ciencia entre el siglo XVII y XIX y han estado centrados en el análisis de pocas variables. Seguidamente, *los problemas de complejidad desorganizada* consisten en situaciones donde interviene un gran número de variables, cuyos valores individuales resultan inciertos o muy difíciles de calcular; sin embargo, el sistema como un todo posee cierto orden y propiedades calculables. Este tipo de problemas resulta aprehensible por medio del desarrollo de la mecánica estadística (Boltzmann) y la teoría de la probabilidad. Finalmente, Weaver afirma que entre los problemas de simplicidad y los de complejidad desorganizada se despliega una región media cuya característica intrínseca no tiene que ver con el número de variables involucradas, sino más bien con la emergencia de fenómenos organizados. Así, el tercer grupo de problemas son los de *complejidad organizada*. El dictum visionario de Weaver consistió en afirmar que *la ciencia debe durante los próximos 50 años aprender a abordar los problemas de complejidad organizada*.

De aquí en más, la complejidad ha sido introducida de modo explícito para la formulación de teorías científicas en un arco de disciplinas y ciencias que abarcan prácticamente todas las ramas del saber: *la teoría de la información, la teoría general de los sistemas, la cibernética, la cibernética de segundo orden, la teoría de la autopoiesis, la teoría de las estructuras disipativas, la teoría de las catástrofes, la teoría del caos, el orden implicado, la teoría del azar-organizador, la geometría fractal, la epistemología genética*, entre otras. La elaboración de estas teorías no se ha producido de modo aislado e independiente unas de otras, en muchos casos, es posible hablar de una fecundación cruzada entre ellas. El punto a destacar es que la construcción de teorías en clave de complejidad ha llevado, por un lado, a la elaboración de nuevos conceptos, dando comienzo así a lo que puede considerarse como un *nuevo vocabulario científico de la complejidad: incertidumbre, no linealidad, emergencia, autoorganización, caos, atractores, recursividad, bifurcación, etc.* Pero, por otro lado, la incorporación del problema de la complejidad a la práctica científica está asociada con nuevas formas de división del trabajo científico, nuevos modos de articulación de los conocimientos disciplinares, e incluso al surgimiento de nuevas ciencias y disciplinas.

## EL APORTE VISIONARIO DE WARREN WEAVER

La investigación pionera sobre la relación entre las ciencias y la complejidad realizada por Warren Weaver (1948), permitió ver no sólo el quiebre epistemológico que le imponía a la ciencia los problemas de complejidad organizada, sino también aspectos histórico-prácticos con una importante connotación política. La investigación de Weaver fue financiada por la Fundación Rockefeller, lo que de por sí es un dato sugerente e importante, y apareció publicada en un libro titulado *The Scientists Speak*, publicado por *Boni & Gaer Inc.* en 1947. Sobre ese material, fundamentalmente sobre las elaboraciones del capítulo 1, Weaver publicó el trabajo aquí analizado bajo la forma de artículo breve<sup>27</sup>. Allí aparece la célebre clasificación de los problemas de la ciencia a la que ya hemos hecho referencia en este trabajo: los problemas de simplicidad, los problemas de complejidad desorganizada y los problemas de complejidad organizada. Este artículo de Weaver es muy poco citado en la bibliografía sobre complejidad<sup>28</sup>; sin embargo, quienes lo citan generalmente se refieren a la clasificación tripartita de problemas y no advierten el contenido político que aquí quiero subrayar.

---

La hipótesis sostiene que en la interfase histórica entre la primera y la segunda guerra mundial la lucha inter-imperialista requería de la ciencia abordar nuevos problemas que hasta ese momento no se habían planteado como problemas complejos de tipo III: *complejidad organizada*. Las fases superiores del capitalismo demandaron a la ciencia que abordara el sistema capitalista como objeto, es decir, que lo estudiara como un sistema inteligente, un sistema que se auto-reproduce y se auto-organiza.

<sup>27</sup> Ver nota n° 23.

<sup>28</sup> Ver nota n° 21.

Weaver afirma que el futuro del mundo depende de la capacidad de la ciencia para enfrentar y abordar (*deal with*) los problemas de tercer tipo, llamados problemas de complejidad organizada. Al mismo tiempo, Weaver se muestra optimista en diversos sentidos. En primer lugar, puntualiza que los métodos experimentales cuantitativos y los métodos de análisis matemático de la ciencia física, están siendo aplicados a las ciencias biológicas, médicas, e incluso a las ciencias sociales. En segundo lugar, Weaver hace referencia a dos aspectos puntuales que considera prometedores. Se trata de desarrollos surgidos a partir de la segunda Guerra Mundial y que pueden colaborar, según su punto de vista, con el abordaje de los problemas de complejidad organizada. Por un lado Weaver, considera las potencialidades del desarrollo de dispositivos computacionales y electrónicos cuyo funcionamiento emula al cerebro humano. El desarrollo del procesamiento y cálculo computacional en los últimos 50 años le ha dado la razón a Weaver, ya que permitió un tratamiento matemático-computacional sin precedente de ciertos fenómenos complejos. Por otro lado, Weaver hace referencia a un modo de trabajo vertebrado para el tratamiento de operaciones militares en tiempos de guerra al cual denomina *mixed-team approach of operations analysis*. Estos equipos mixtos pueden considerarse como la antesala de la investigación multidisciplinaria e interdisciplinaria. Weaver afirma que la solución de los problemas de estrategia de guerra requirieron de la constitución de equipos integrados por matemáticos, físicos e ingenieros; incluyendo también a psicólogos, bioquímicos y a una variedad representativa de campos de las ciencias sociales.

El agudo análisis de Weaver permite mostrar la interdependencia entre los problemas de complejidad organizada y los problemas militares; asimismo, señala cómo el abordaje de este nuevo tipo de problemas no puede reducirse a un conjunto de instrumentos y herramientas técnicas. Weaver es claro en este punto y afirma que los problemas de complejidad organizada no podrán ser abordados por las técnicas propias de la mecánica estadística. Pero, al mismo tiempo, su resolución tampoco se agota en los nuevos dispositivos electrónicos de cálculo y simulación. Por el contrario, el abordaje de la complejidad organizada está ineludiblemente vinculado al desarrollo de nuevas formas de organización del trabajo científico que Weaver denomina *mixed-teams*. En términos contemporáneos podemos decir que la complejidad organizada requiere de una rearticulación de las disciplinas científicas a través de estrategias de investigación multidisciplinarias.

Lo que Weaver parece no haber visto, es que el abordaje de los problemas de complejidad organizada requiere también de una revisión de nuestras estructuras mentales. Adicionalmente, y más importante aún, si queremos que el conocimiento de la complejidad organizada no contribuya al reforzamiento de la explotación y al sojuzgamiento humano, entonces, además de técnicas, instrumentos y nuevas formas de organización del trabajo científico (cuestión que Weaver afirma), necesitamos también nuevos valores ético-políticos-cognitivos. Es justamente este problema el que la mayoría de los científicos comprometidos con la complejidad continúa ignorando actualmente, como si la ética y la política fuesen un *a posteriori* práctico de la ciencia, un *a posteriori* concerniente a la aplicación de un conocimiento científico que en su misma naturaleza es neutral, objetivo y aproblemático. En realidad, el problema ético-político debe ser concebido en las instancias internas de la ciencia, en el proceso de construcción de conocimiento científico<sup>29</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

Delgado Díaz, Carlos. 2004. The political significance of small things. *Emergence: Complexity and Organization* 6 (Special Double Issue. Nos. 1-2):49-54.

---

<sup>29</sup> Véase (Rodríguez Zoya 2009)

- González Casanova, Pablo. 2004. *Las nuevas ciencias y las humanidades. De la academia a la política*. 2005, 2º ed. Barcelona, España: Anthropos.
- Johnson, Steven. 2001. *Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*. 2003, 1º ed, *Colección Noema*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Maldonado, Carlos Eduardo. 2007. *Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicación*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Externado de Colombia.
- Morin, Edgar. 2005. *Epistemología de la complejidad* Biblioteca Virtual Participativa de la Complejidad, 1999 [cited 19-11 2005]. Available from <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/documento.asp?Estado=VerFicha&IdDocumento=71>.
- Prigogine, Ilya, and Stengers, Isabelle. 1979. *La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia*. 1983, 1º ed. Madrid: Alianza.
- Rodríguez Zoya, Leonardo. 2009. Complejidad de la relación entre ciencia y valores. La significación política del conocimiento científico. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires - Instituto de Investigaciones Gino Germani.
- Sanjuán, Miguel A. F. *La física al encuentro de la complejidad. Los orígenes de la complejidad*. Universidad Rey Juan Carlos. Grupo de Dinámica No Lineal y Teoría del Caos. , 2005 [cited 1º de agosto Available from [http://www.escet.urjc.es/~fisica/investigacion/publications/Papers/2006/Complexcsic\\_Arbor06\\_v7.pdf](http://www.escet.urjc.es/~fisica/investigacion/publications/Papers/2006/Complexcsic_Arbor06_v7.pdf)].
- Sotolongo, Pedro, and Delgado Díaz, Carlos Jesus. 2006. *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social. Hacia unas ciencias sociales de un nuevo tipo*. 1º ed, *Campus Virtual*. Buenos Aires: CLACSO Libros.
- Weaver, Warren. 1948. Science and complexity. *American Scientist* (36):536.

PARTE PRIMERA

# **El pensamiento complejo**

## CAPÍTULO III

# Desafíos e implicancias epistemológicas, éticas y políticas del paradigma de la complejidad general de Edgar Morin\*\*

Hernán Fair\*

El enfoque que nos presenta el pensador francés Edgar Morin constituye una novedosa y fructífera propuesta teórica, epistemológica, ética, política y hasta pedagógica, que pretende trascender las limitaciones e inconsistencias del conocimiento cientificista, objetivista, racionalista y positivista, que llega a su apogeo en el período conocido como la Modernidad, complejizando la realidad social y relativizando e historizando los fundamentos del propio conocimiento (Morin 1998, 1999, 2001). Su propuesta consiste, básicamente, en mostrar las limitaciones que la incertidumbre, el desorden, el caos, el azar y la irracionalidad ontológica generan al conocimiento clásico, destacando la necesidad de desarrollar un trabajo a su vez multidimensional e interdisciplinario de encuentro e intercambio dialógico de saberes adquiridos, que permita trascender la cerrazón del conocimiento en “dominios disjuntos” de la ciencia clásica y religue las múltiples competencias en un “bucle” recursivo que permita “comunicar esas instancias separadas” (Morin 2008a, 2008b). En ese marco se inscribe la crítica de Morin a lo que denomina el “paradigma de la simplificación”, que a continuación presentaremos de forma resumida y aproximada. Asimismo, conscientes de la necesidad de trascender la cerrazón disciplinaria y ampliar la crítica epistemológica y ético-política del paradigma hegemónico, plantaremos en este ensayo, a título exploratorio, algunas vinculaciones implícitas que presenta el pensamiento moriniano de la complejidad con ciertas corrientes de la teoría y la filosofía política y social contemporánea.

En su trabajo intitulado *Complejidad restringida, complejidad general*, Morin (2008a:25 y ss.) desarrolla tres grandes críticas a la concepción hegemónica de la “ciencia clásica”: a) el principio del determinismo universal, que pretende predecir los acontecimientos del futuro, b) el principio de reducción, que consiste en generalizar el conocimiento a partir del mero conocimiento de sus partes; y c) el principio de disyunción, que lleva a separar las disciplinas en compartimentos estancos. Según el teórico francés, en cada uno de estos principios, la noción de complejidad general que propone el autor, vinculado a la irracionalidad, la incertidumbre, la angustia y el desorden (Morin 2008b), es rechazada<sup>30</sup>.

---

\*\* Agradezco especialmente a Leonardo Rodríguez Zoya por haber realizado una exhaustiva y atenta lectura y revisión de este trabajo. Sus siempre valiosos y pertinentes comentarios y sugerencias han contribuido en mucho a enriquecer la calidad teórica del mismo.

\* Licenciado en Ciencia Política (Universidad de Buenos Aires), Magíster en Ciencia Política y Sociología (Facultad Latinoamericanas de Ciencias Sociales), Becario Doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET-UBA). Miembro del Grupo de Estudios Interdisciplinarios sobre Complejidad y Ciencias Sociales (GEICCS). Co-director del proyecto de investigación “Complejidad y Ciencias Sociales: marco epistémico e investigación interdisciplinaria en América Latina”, Programa de reconocimiento institucional de investigaciones, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires. Programación Científica 2010-2012.

<sup>30</sup> Cabe destacar que el concepto de complejidad tiene como antecedente inicial la contribución de Weaver de 1948 y su artículo *Ciencia y complejidad* (al respecto, véase el Capítulo 2. del presente volumen). A su vez, el tema se haya desarrollado, desde diversos enfoques, por teóricos como Von Neumann, Bachelard, von Forster, Simon, Atlan, e incluso Hayek. Debemos señalar, no obstante, que en cada uno de estos autores la complejidad es vinculada especialmente a una “complejidad desorganizada”, surgida a partir del segundo principio de la termodinámica, que reduce el concepto al de complicación (Morin 2008b). En ese marco, “la expresión «es complejo» expresa, de hecho, la dificultad en dar una definición o una explicación” (Morin 2008a:25). Desde el enfoque de Morin, en cambio, la complicación es sólo uno de los aspectos constituyentes de la complejidad (Morin 2001:101).

Morin destaca que el intento de alcanzar la «verdadera» realidad detrás de las “apariencias” posee largos antecedentes históricos que nos remiten a la concepción hinduista y budista del mundo (Morin 2008a:26). De todos modos, su antecedente más reconocido se presenta en Occidente con la lógica aristotélica, que pretendía constituirse en un conocimiento universal y objetivo de la realidad<sup>31</sup>. Como lo analiza el autor en diversos trabajos, esta visión simplificadora de la ciencia clásica comienza su etapa de expansión a partir de los aportes de Descartes, durante el siglo XVII, y se desarrolla durante los siglos XVIII y XIX. Sin embargo, su “estadio supremo” recién lo alcanzaría con el auge del llamado positivismo lógico, en la primera mitad del siglo XX (Morin 1998, 2001). A diferencia de otras teorías del conocimiento, el empirismo lógico de la Escuela de Viena sería el primero que lograra articular los aportes del empirismo clásico y su énfasis cuantitativo y cientificista, con la lógica formal aristotélica y su método deductivo (Morin 2008b).

No obstante, al tiempo que se producía un supuesto “avance” lineal e indefinido de la “ciencia” hacia un mayor conocimiento y control racional de la realidad, una lógica que se potenciaría con los aportes del evolucionismo ascensional bajo la forma darwiniana (Morin 2008b) -cuestión que, por otra parte, desarrollarían de forma empírica teóricos positivistas como Comte, Saint Simón y Spencer-, se expandiría una “flecha” en sentido inverso que será silenciada por el discurso racionalista hegemónico. En efecto, como destaca Morin, a partir del “descubrimiento”, durante el siglo XIX, del segundo principio de la termodinámica (Carnot, Clausius), el cual indica que la energía se degrada bajo forma calorífica, el paradigma de la simplificación de la Modernidad incorpora explícitamente un principio de irreversibilidad temporal dentro del conocimiento científico. Pero además de la “irrupción de la irreversibilidad” y, por lo tanto, del tiempo, con este descubrimiento hace su aparición un principio de desorden constitutivo, desde el momento en que el calor es concebido como una agitación de moléculas, lo que hace que el movimiento desordenado de cada molécula pase a ser prácticamente impredecible por la ciencia (Morin 2001:90-91, 2008a:26). Es decir que, a partir de allí, se constituyen “dos flechas del tiempo” que “van en sentido contrario”: una de ellas, hacia el incremento de la complejización y la construcción de nuevas estructuras. La otra, hacia la destrucción de organizaciones previas (Morin 2008b).

En otras palabras, a partir de la emergencia del segundo principio de la termodinámica, se desarrolla en la ciencia clásica un principio inicial de complejidad que trasciende y pone en cuestión la lógica que tendía hacia el orden y la evolución lineal (como en la Teoría darwiniana de la evolución de las especies), desarrollando una flecha antagónica que tiende hacia el desorden y el caos constitutivos. Como destaca Morin, “la llegada del desorden, de la dispersión, de la desintegración, constituye, así, un atentado fatal para la visión perfecta, ordenada y determinista” que dominara hasta entonces el conocimiento (Morin 2008a:27).

Profundizando y extendiendo este proceso de complejización intrínseco del conocimiento científico, Morin señala que a principios del siglo XX, la microfísica introdujo un principio de incertidumbre fundamental en el universo de las partículas, que a partir de allí dejan de obedecer a las concepciones espacio-temporales que eran características de nuestro universo macro-físico. Finalmente, a escala mega-física, la teoría de la relatividad einsteiniana descubre que el espacio y el tiempo están relacionados entre sí, lo que hace que nuestra realidad vivida y percibida sea solamente meso-física, es decir, situada entre la realidad microfísica y la realidad mega-física (Morin 2008a:28).

Morin subraya que estos “descubrimientos” científicos afectaron al paradigma dominante de la ciencia clásica, modificando su propio lenguaje y, por consiguiente, su concepción del

---

<sup>31</sup> La lógica aristotélica se basaba en tres principios: la identidad, la no contradicción y el tercio excluido. Sobre las características que adquiere la lógica clásica, véase el Capítulo 4 del presente volumen.

mundo (Morin 1998). Surgieron, en ese sentido, una serie de significantes no abordados hasta allí, significantes excluidos de la cadena de equivalencias que forma la ciencia tradicional (Rodríguez Zoya 2010), como “catástrofes” (Thom) y “fractalismo” (Mandelbrot), así como las teorías físicas del caos, que incorporaron el desorden aparente y la imprevisibilidad (Morin 2008a:28). Sin embargo, pese a esta incorporación de hipótesis *ad-hoc* tendientes a salvar el determinismo científicista frente al inocultable caos e inconmensurabilidad del conocimiento, el concepto de complejidad era desconocido para las ciencias humanas y sociales, que seguían guiadas por el pensamiento tradicional que se había iniciado con el esencialismo platónico y la lógica aristotélica, se había desarrollado con Descartes y Newton y había alcanzado su elixir con el desarrollo del positivismo lógico (Morin 1998, 1999, 2008a:28).

En el transcurso de los años '40 y '50 surgieron nuevos enfoques teóricos que, a cargo de matemáticos e ingenieros especializados del Instituto Santa Fe, comenzaron a indagar en los aportes experimentales de la teoría de la información, la cibernética y la teoría de los sistemas. A partir de allí, se instituyen las llamadas “teoría de los sistemas complejos”, que introducen la idea de «ciencias de la complejidad», englobando la concepción fractalista y los aportes de la teoría del caos. Según destaca Morin, estos nuevos enfoques “científicos” de la complejidad, que buscan trascender las limitaciones del racionalismo cartesiano a partir de la aplicación de métodos empiristas que se retrotraen al empirismo lógico de comienzos del siglo XX (Carnap, Hempel, Russell), representan, en realidad, lo que denomina una “complejidad restringida” (Morin 2008a). En efecto, este nuevo enfoque racionalista, científicista y neopositivista, que actualmente es desarrollado en parte por teóricos como Reynoso (2006) y Maldonado (2007) a partir de los aportes de la modelización y simulación computacional de los sistemas complejos, ha logrado importantes avances en el proceso de modelización. Sin embargo, como destaca Morin, en todos los casos, pese a su valorable intento de superar la simplificación de la ciencia tradicional, se mantiene de hecho dentro de las limitaciones cognitivas de la “epistemología de la ciencia clásica”. En palabras de Morin, “en cierto modo, se reconoce la complejidad, pero descomplejizándola. De esta manera, se abre la brecha y luego se intenta taponarla: el paradigma de la ciencia clásica permanece, solamente agrietado”<sup>32</sup> (Morin 2008a:30).

Morin (2008a) propone como original método de pensamiento la constitución de una nueva “epistemología generalizada”. Frente a la hegemonía del paradigma de la simplificación, que impone un doble principio de reducción y disyunción de todo conocimiento, así como una lógica binaria que excluye cualquier otra tercera posibilidad (Morin 1998:221), limitando la capacidad de extender la complejidad que caracteriza de forma inmanente al conocimiento, al individuo y a la propia realidad social, debería construirse un paradigma emergente y alternativo que imponga un nuevo principio de distinción y de conjunción (Morin 1998). En primer lugar, frente al principio de reducción, que hemos visto que constituye uno de los elementos clave del paradigma de la ciencia clásica, Morin afirma que la complejidad general requiere que se traten de comprender las vinculaciones inherentes entre el todo y las partes. En efecto, para evitar la mutilación que generan estos “modos simplificadores del conocimiento” (Morin 2001:21), el conocimiento no puede ser limitado a sus partes, ni, mucho menos, al todo. Por el contrario, deben abordarse las vinculaciones dialécticas entre ambas categorías. Como señala el pensador francés, existe una relación dialógica entre el todo y la parte que permite constituir una organización en la que lo uno y lo diverso se complementan, pese a ser antagonistas (Morin 2001:24). En ese marco de conjunción entre lo uno y lo múltiple (*unitas multiplex*) (Morin 2001:30, 2005), que encuentra vinculaciones y puede complementarse con aportes muy diversos como la teoría política contemporánea, tal como lo hace Laclau con la función hegemónica del significante vacío que se universaliza sin perder por ello su particularidad inherente, o como lo

---

<sup>32</sup> Para una crítica más extendida a esta teoría con pretensiones de científicidad, y la propuesta de una opción ético-política alternativa de reminiscencias marxistas, véase el trabajo en clave crítica de González Casanova (2005).

hace de forma equivalente con la gramática y el psicoanálisis lacaniano a partir de la función de la metonimia como encarnación metafórica del todo, que no niega su constitución intrínseca como parte (Laclau 1996, 2006), Morin afirma que se trata de un “ir y venir en bucle para reunir el conocimiento del todo y el de las partes” (Morin 2008a). Esta concepción organizativa, que el autor denomina “hologramática” (Morin 1998:22, 1999, 2008b), implica, entonces, dar cuenta de la relación dialéctica entre el todo y las partes, destacando de qué modo el todo está presente siempre en las partes y las partes presentes de forma inherente en el todo (Morin 2008b). A su vez, implica subrayar que de esta relación dialógica surge un nuevo principio de organización que supera, sin eliminar, las interacciones que lo constituyen. Así, el principio de reducción a la parte, o bien al todo, es sustituido por un nuevo principio organizativo que concibe la relación de implicación mutua todo-partes<sup>33</sup> (Morin 2008a:30 y ss.). En ese marco, se instituye un bucle recursivo en el que “lo que es producido y generado se convierte en productor y generador de aquello que lo produce o lo genera” (Morin 1998:19). En otras palabras, partiendo de esta relación dialéctica entre orden-desorden, Morin destaca que es necesario religar o articular los principios antagonistas con el objeto de hacer emerger otro principio superador como es el de la organización (Morin 2008b). De modo análogo a teorías parcialmente afines, entre las que podemos destacar el post-estructuralismo postmarxista de Ernesto Laclau (Laclau y Mouffe 1987; Laclau 1993, 1996), que, a partir de los aportes deconstructivos del marxismo, complejiza al propio marxismo para buscar un principio de orden (hegemónico) que limite, sin eliminar, el desorden constitutivo, se trata de alcanzar un orden organizativo más complejo, a partir de la inicial relación dialéctica entre el orden y el desorden<sup>34</sup> (Morin 2008a).

La consecuencia más importante de este énfasis en la compleja vinculación parte-todo es que el tradicional principio de disyunción y de separación entre objetos, disciplinas y categorías de la ciencia hegemónica, debe sustituirse ahora por un nuevo principio que, si bien mantiene la (relativa) distinción y autonomía, intenta establecer una relación directa entre ambos. A partir de ahora, tomando en cuenta la complejidad constitutiva de lo biológico, y sociocultural, se intenta desarrollar una relación dialógica y no lineal entre orden, desorden y organización, priorizando la búsqueda de regularidades y ordenamientos, a partir de la dispersión y las irregularidades (Morin 2008a, 2008b).

El término que aplica Morin (2008a:31 y ss.) para referirse a este principio de organización del caos es el de sistema. De un modo similar a Luhmann (1997), busca dar cuenta de un principio organizador de la sociedad que no intente eliminar la complejidad constitutiva

---

<sup>33</sup> Ejemplos similares de organización hologramática pueden hallarse en la categoría de polifonía de Bajtín y en la noción de la sociedad como conjunto de partes en interacción del interaccionismo simbólico, el construccionismo piagetiano y la semiótica social de Benveniste, Pierce y Voloshinov, o en el falso debate objetividad versus subjetividad, acción y estructura, orden y conflicto. En ese marco, podemos destacar las contribuciones de la teoría social contemporánea (Giddens, Bourdieu, Luhmann, Touraine) y, en particular, los propios aportes de la teoría política post-estructuralista, a partir del debate particularismo-universalismo y modernidad-postmodernidad (en especial, a partir del enfoque modernista de Laclau). Finalmente, pueden hallarse algunas contribuciones iniciales fundamentales desde la epistemología compleja del psicoanálisis lacaniano en la Teoría de los conjuntos (nudo Borromeo RSI), para dar cuenta de las vinculaciones de la parte con el todo que, vale la pena decir, es un todo que no es más que imaginario e irreductible (principio de la incompletud de Godel y aportes del segundo Wittgenstein, Frege y Quine, entre otros) (véase Lacan 1971-1972, 2008).

<sup>34</sup> Aunque es posible hallar antecedentes de esta visión, desde Maquiavelo, Hobbes y Kant en adelante, en toda la teoría y filosofía política contemporánea, Morin (2008a:27) destaca particularmente los aportes de Cornelius Castoriadis, a partir de su énfasis en la idea de “creación” (véase Castoriadis 1993). Además, reconoce los aportes de Bajtín y de Foucault (Morin 1998:24). Debemos mencionar también, en ese sentido, las contribuciones de Derrida (1989) a partir de la noción de aporía (la condición de posibilidad es, al mismo tiempo, la de su imposibilidad). Por el lado de la teoría social, hallamos también ciertas vinculaciones teóricas con el enfoque de Berger y Luckmann y con el interaccionismo simbólico de Goffman. De todas formas, entendemos que en donde más se desarrolla esta lógica de organización hologramática, en tanto superación de la interacción parte-todo, es en la teoría política de Ernesto Laclau, en el psicoanálisis lacaniano y en la teoría social de Anthony Giddens.

del “ambiente”. Retomando algunos ejemplos de la fisicoquímica, afirma que la emergencia de este principio de organización del caos no puede ser fijado *a priori* de su contexto de aplicación. De este modo, como con la categoría de complejidad generalizada que propone la noción postmarxista de hegemonía de Laclau (Laclau y Mouffe 1987; Laclau 1993, 1996), sólo mediante la interacción de las partes a partir de la formación de “cadenas equivalenciales”, es como puede surgir la nueva formación hegemónica que representa al todo, sin dejar de ser por ello una suma interactiva de partes. En otras palabras, la organización lo que hace es religar la pluralidad, sin perder por ello la propia pluralidad o particularidad que se universaliza. Sin embargo, como en la modalidad post-marxista de organización hegemónica de Laclau, esa organización emergente que produce la “armonía en la desarmonía” (Morin 2001:95) no puede ser fijada de antemano. Por el contrario, su organización hologramática es fruto de interacciones y encuentros dialógicos que son resultado del propio proceso social de interacción entre las partes<sup>35</sup>.

Ahora bien, lo que señala Morin es que esa organización no es autosuficiente, sino que se vincula de forma dialógica con el “ambiente”, es decir, con el individuo, la sociedad, la cultura y la biología (ecología) que lo requiere para constituirse como tal (Morin 1999, 2008a:31 y ss.). En este punto es donde Morin se acerca más en detalle a las corrientes humanistas que, desde la crítica de Weber a la racionalidad instrumental, hasta los enfoques neokantianos y republicanos de Habermas, Appel y Arendt, o los aportes de la economía de la solidaridad o economía social, critican la desvinculación de la ciencia y la sociedad como entes autónomos que no se interconectan entre sí. Partiendo de hecho desde un individualismo metodológico en el que “la sociedad es el producto de interacciones entre individuos humanos” (Morin 2008a:34), el pensador francés llega a conclusiones que lo alejan del liberalismo político y del propio individualismo metodológico y lo acercan, al mismo tiempo, a las corrientes modernistas y neocomunitaristas que hemos mencionado, que insisten en la vinculación intrínseca entre el individuo, la sociedad y la especie de la que forma parte como un todo orgánico<sup>36</sup>. Morin afirma que en el mismo momento en que producimos, contribuimos a reproducirnos. De este modo, como con la autopoiesis de Luhmann (1997), el individuo no es un ente aislado, sino que se interconecta como un “bucle” con la sociedad/sistema. Como destaca Morin, las interacción entre individuos constituye a la sociedad, pero ésta, al mismo tiempo, determina a los individuos, modificándolos (Morin 2001). De un modo similar, afirma, además, retomando algunos ejemplos del área de la medicina y la biología, que lo local se interconecta necesariamente con lo global. En ese marco, colocando un fuerte énfasis en la preocupación acerca del futuro del planeta que lo asemeja al temor de Hannah Arendt acerca del peligro del uso de las armas nucleares durante la Guerra Fría (Arendt 1996), así como, desde otro enfoque, a la crítica de la Escuela de Frankfurt al mercantilismo y el utilitarismo capitalista (Horkheimer y Adorno 2002), Morin se compromete en cuestiones sociopolíticas coyunturales para destacar que valores globales como la lucha contra el terrorismo, pueden llevar a cometer gravísimos errores locales, como fue el caso de la guerra de Irak<sup>37</sup> (Morin 2008a:36).

---

<sup>35</sup> La noción de dialogismo o “dialógica cultural” que propone Morin se encuentra presente, desde un enfoque diferente, en Bajtín (1982). El propio Morin, como hemos mencionado, cita a este autor para dar cuenta del proceso de interacción hombre-sociedad-cultura (véase Morin 1998:24).

<sup>36</sup> De todos modos, resulta interesante señalar que, a diferencia del humanismo clásico, Morin nunca deja de reconocer la importancia que adquiere el componente animal y biológico del individuo, lo que lo aleja del racionalismo tradicional de estos enfoques Iluministas y lo acerca, en cierta forma, a algunas vertientes críticas del capitalismo y su lógica de dominación de la naturaleza, como es el caso de la Escuela de Frankfurt (véase Horkheimer y Adorno 2002). Para una detallada crítica al humanismo racionalista de raíz Iluminista, véase Morin (2005). Agradezco a Leonardo Rodríguez Zoya por haberme sugerido la lectura de este texto.

<sup>37</sup> En otra oportunidad, Morin (2001) afirma que “las amenazas más graves que enfrenta la humanidad están ligadas al progreso ciego e incontrolado del conocimiento (armas termonucleares, manipulaciones de todo orden, desarreglos ecológicos, etc.)” (op. cit., p. 27).

Morin coincide con pensadores como Arendt, Foucault, Adorno y Horkheimer, en el peligro de la excesiva mercantilización, racionalización, burocratización y objetivismo de la Modernidad, así como en el impacto generador de conformismo social y normalización sociocultural que sus prácticas y discursos generan (Morin 1998). Sin embargo, a diferencia de la mayoría de estos pensadores, cuyos enfoques (con la excepción parcial de Foucault) se centran mayoritariamente en el área de la teoría y la filosofía política y social, Morin intenta trascender los aportes de la crítica social modernista, llevando el eje específico de la discusión al plano epistemológico<sup>38</sup>. En ese marco, a partir del ejemplo que propone del sistema térmico alimentado por una caldera que abastece la calefacción de un edificio, en el que se hace presente esta idea de “indivisibilidad de efecto y causa” a partir del dispositivo de regulación frío-calor de la temperatura<sup>39</sup>, Morin logra destacar el modo en el que no existe una oposición estricta entre causa y efecto y entre sujeto y objeto (Morin 1999, 2008a). Esto lo lleva a afirmar, siguiendo amplios antecedentes de la hermenéutica, el interaccionismo simbólico, el constructivismo piagetiano, la semiótica social, el psicoanálisis lacaniano, el postestructuralismo y los enfoques posmodernos, que existe una interconexión mutua entre el sujeto y el objeto, que se sobredeterminan sistémicamente<sup>40</sup>. Lo interesante de este simple ejemplo extraído de la termodinámica, en el que el efecto mismo interviene en la causa<sup>41</sup>, es que le permite subrayar a Morin una cuestión crucial, que ya había sido destacado tempranamente por las corrientes hermenéuticas, desde Schutz y Weber, hasta Luhmann y Giddens: la reacción del efecto sobre la causa, o bien del objeto sobre el sujeto. Mejor aún, de la dialéctica de la relación que existe entre el sujeto que influye sobre el objeto y el objeto que influye, al mismo tiempo, sobre el sujeto, modificándolo. Radicalizando estos múltiples aportes hacia el campo de la epistemología, Morin pone en cuestión, como señala, las contribuciones de las ciencias “duras”, para desarrollar una crítica, de reminiscencias (neo)humanistas, a la tradicional epistemología simple<sup>42</sup> (Morin

---

<sup>38</sup> El pensador francés retoma en esta crítica epistemológica a autores post-empiristas, como Popper, Bachelard, Lakatos, Kuhn y Feyerabend (véase Morin 1998:30, 2001:34-35). De todas formas, desde el campo epistemológico, es posible incluir también una crítica al objetivismo y cientificismo de la ciencia clásica a partir de las filósofas feministas como Harding, Anderson, Wylie y Nelson, quienes sostendrán que los valores contextuales y ético-políticos son constitutivos del núcleo técnico-cognitivo de la ciencia y que no pueden ni deben ser eliminados. De un modo similar, los llamados estudios sociales de la ciencia post-mertonianos, entre ellos Latoor, Woolgar y Knorr-Cetina, introducirán en el espacio interior del sistema discursivo de la ciencia, elementos que antes pertenecían al exterior, como los valores, el sujeto y la temporalidad (véase Rodríguez Zoya 2010).

<sup>39</sup> Se trata de un sistema complejo en forma de bucle, en el que cuando se alcanzan los 20°C, la calefacción se para, y cuando la temperatura ha descendido demasiado, la calefacción se pone en marcha. Como señala Morin (2008a), “es un sistema circular, donde el efecto mismo interviene en la causa que permite la autonomía térmica del conjunto con relación a un medio ambiente frío. Es decir, que la retroalimentación es un proceso que complejiza la causalidad” (op. cit., p. 35).

<sup>40</sup> El concepto de sobredeterminación no es de Morin, sino de Althusser (quien lo retoma, a su vez, de Lacan), aunque hemos destacado a este autor, ya que es posible hallar vinculaciones en su teoría con este proceso de producción y, al mismo tiempo, autoreproducción de lo social (véase Althusser 1988). Algunos otros teóricos contemporáneos que han logrado trascender la tradicional disyuntiva sujeto-objeto y plantear cuestiones relacionadas con los aportes de Morin, son también Bourdieu y su teoría de los campos y el hábitus y Luhmann y su teoría de los sistemas. De todas formas, consideramos que los “parecidos de familia” más sorprendentes y promisorios en este punto pueden hallarse con la llamada Teoría de la Estructuración, de Anthony Giddens (1995).

<sup>41</sup> En otro texto, Morin brinda también algunos otros ejemplos de esta presencia del observador sobre lo observado a partir del principio antrópico extraído por Brandon Carter, los aportes de la microfísica de Bohr y Heisenberg y la teoría de la información de Brillouin (Morin 2008b).

<sup>42</sup> Morin afirma que “las consecuencias de esto no se habían llevado al plano epistemológico” (Morin 2008a:35). Sin embargo, debemos señalar que los aportes del segundo Wittgenstein, tras las críticas iniciales de Nietzsche, ya habían intentado realizar una temprana crítica al conocimiento de la “epistemología simple”, y luego este intento sería retomado y profundizado por la epistemología iniciada con Kuhn y, desde otra vertiente, por la etapa post-estructuralista de Lacan (a partir del Seminario XVI), sobre todo a partir de la noción de lo Real y de la novedosa aplicación de la Teoría de los conjuntos (véase también el intento de Badiou de formalizar la teoría del RSI lacaniano en vinculación con el “platonismo de lo múltiple”). Cabe destacar, en ese sentido, que Lacan, a partir de aportes como Frege, Godel, Quine y el propio Wittgenstein, parece profundizar la crítica aún más que Morin, en

2008a, 2008b). En ese marco se extiende su rechazo al llamado “monismo metodológico” de la ciencia clásica, que buscaba desarrollar leyes universalistas, atemporales y predictivas del comportamiento en un plano de experimentación ajeno a todo tipo de valoración ético-social. Al igual que Weber y Schutz y su método comprensivista del “dualismo metodológico” y Luhmann y sus “observaciones de segundo grado”<sup>43</sup>, Morin intenta desarrollar una simbiosis entre el individuo, la cultura, la ecología y la sociedad, en campos que se interpenetren y condicionen mutuamente de forma dialógica. Sin embargo, al mismo tiempo, como hemos mencionado, intenta que esa complejidad intrínseca, que ya ha sido destacada hace varios siglos por los aportes de las ciencias duras, pueda extenderse de un modo general al campo del conocimiento, aunque siempre en conexión directa con los valores democráticos y humanistas de la propia sociedad en la defensa de la especie humana (a su vez, animal). Es allí donde es posible hallar uno de los más relevantes aportes metodológicos y epistemológicos de Morin, en tanto intenta generar fructíferos vínculos de diálogo y encuentro abierto y plural entre disciplinas que son corrientemente señaladas como “ostras” cerradas que no se comunican entre sí (Morin 2008b), aunque siempre con el objeto final de contribuir a un mayor conocimiento y desarrollo de la especie humana.

En efecto, debemos considerar que el conocimiento científico ha sido creado por Occidente, desde Aristóteles y su lógica universalista, hasta Descartes y su separación del sujeto pensante (ego cogitans) de la cosa extensa (res extensa), bajo el imperio de los principios de exclusión, reducción y abstracción (Morin 2001:30). Esta lógica simplificante fue profundizada por Bacon y su intento de desligarse de las influencias de la sociedad, la educación, el lenguaje, las tradiciones y los prejuicios, para formar la “Ciencia”, y luego complementada por la separación entre juicios de hecho y juicios de valor y entre el ser (empiría) y el deber ser (juicios morales) que realiza Hume (Rodríguez Zoya 2010). A su vez, la misma lógica científicista fue continuada, desde otro ángulo, por Merton y Mainheim, al intentar desligar las condiciones sociales de formación del conocimiento, de la “Ciencia” (Morin 1998:16). Finalmente, como hemos mencionado la Escuela de Viena llegaría al elixir de la simplificación, al complementar los aportes de la lógica formal aristotélica, con el empirismo.

Como señala Morin, el resultado de este paradigma hegemónico, con su metodología dominante basada en la verificación empírica y lógica y su modalidad de funcionamiento basada en la simplicidad, la universalización, el objetivismo, el racionalismo y el científicismo, fue la mutilación del conocimiento (Morin 1998:230-231, 2001:27-29). De este modo, la ciencia clásica ha generado un pensamiento simplificante que tiende a separar a las disciplinas entre sí y en relación al contexto histórico y sociocultural del que emergen (Morin 1998, 2001:30-31). En ese marco, el pensador francés toma el ejemplo, entre otros, de la economía. Esta ciencia social, la más “avanzada” desde el punto de vista matemático, se encuentra aislada de contextos humanos, sociales, históricos y sociológicos. De este modo, su cerrazón teórica no le permite “avanzar” hacia un mayor conocimiento de la realidad social y, en consecuencia, hacia una mayor comprensión en el campo del desarrollo societal. Como destaca Morin, y en este campo epistemológico posee como antecedente al análisis interdisciplinar del constructivismo piagetiano, aunque también pueden hallarse vinculaciones no desarrolladas hasta el momento

---

tanto extiende su rechazo a toda forma de racionalismo, científicismo y neopositivismo aplicado a lo individual y social (neurociencias, psiquiatría científica, conductismo, psicología del yo). En ese marco se inscribe su rechazo a todo intento de “evolución” y progreso, al negar la eternidad del inconsciente y del deseo instaurado por el orden signifiante (Lacan 1971-1972 2008). Acerca de las contribuciones epistemológicas de la teoría lacaniana, véase Fair (2009a).

<sup>43</sup> De un modo similar a la hermenéutica, aunque radicalizando sus implicancias, Morin afirma que “las reglas, los principios, los parámetros, el repertorio, la lógica, los paradigmas que rigen nuestro conocimiento, pueden convertirse en objeto de examen para un conocimiento de segundo grado (conocimiento referido a los instrumentos de conocimiento)” (Morin 1999:25).

con la Teoría de los conjuntos de Jacques Lacan, quien, de un modo similar que Morin, trabajaba de forma interdisciplinar, “hace falta pues reconocer la inseparabilidad de lo separable, a nivel histórico y social, como ha sido reconocido ya a nivel microfísico”<sup>44</sup>.

Lo que intenta subrayar Morin, para intentar resumir un poco su argumento, es que existe una serie de disyunciones históricas y epistemológicas que carecen actualmente de sentido. A partir de varios ejemplos extraídos de campos como la matemática, la fisicoquímica, la biología y la medicina, muestra que existe una complejidad constitutiva de la ciencia y del propio conocimiento. En ese marco, lejos de limitar la crítica al “monismo metodológico” de la Modernidad, o a subrayar la imposibilidad de la unidad plena o totalizante del conocimiento y de la sociedad, al estilo de los pensadores críticos de la universalización plena, destaca la necesidad de construir un nuevo paradigma alternativo que permita dar cuenta de las vinculaciones, no determinables *a priori*, sino contextualizables, entre las diversas disciplinas y subdisciplinas y entre las modalidades corrientemente situadas como opuestas o antagónicas en el conocimiento.

A partir de ahora, como ha sido desarrollado extensamente por pensadores de la complejidad que intentan su aplicación empírica en el campo de lo sociopolítico (González Casanova 2005), el principio de la complejidad general nos muestra la necesidad perentoria de incorporar un marco ético y político que articule o religue las diferentes disciplinas compartimentadas en áreas de diálogo y encuentro mutuo. Para ser más claros, Morin niega que exista una división tajante y estricta entre las clásicas díadas racionalidad-irracionalidad, orden-conflicto, objetividad-subjetividad, causa-efecto, forma-sustancia, empirismo-racionalismo, individuo-sociedad, agente-estructura, particularidad-universalidad, sujeto-objeto, parte-todo. Lo que tenemos, en cambio, es un “núcleo lógico de la complejidad” que es “dialógico” y que, a partir de su relación de complejización dialéctica, permite constituir una organización superadora que denomina “hologramática” u “holográfica”. Se trata de una nueva organización compleja que incrementa la complejidad y logra trascender la tradicional dialéctica hegeliana, para integrar estas disyunciones simplificantes en un bucle recursivo de carácter organizacional (Morin 1998, 1999, 2001, 2008a, 2008b). En ese contexto, Morin aboga por extender las limitaciones de la “complejidad restringida” para constituir un nuevo paradigma y un nuevo método de análisis a su vez multidimensional e interdisciplinar, que parta de la base de la “complejidad general” ontológica del conocimiento, del individuo, del ecosistema y de la propia realidad social, favoreciendo el diálogo enriquecedor, frente a lo que denomina la “patología contemporánea del conocimiento”<sup>45</sup> (Morin 2001:34).

Para dar un sólo ejemplo de esta lógica simplificante y reductora, las teorías de la elección racional tradicionales afirman que el hombre es, en realidad, un individuo que se comporta de

---

<sup>44</sup> Morin brinda el ejemplo de la física cuántica, confirmada a partir de los experimentos de Aspect, en el que dos entidades microfísicas están conectadas inmediatamente una a otra, aunque se encuentren separadas por el espacio y el tiempo. Concluye, en ese contexto, que “todo lo que está separado es, al mismo tiempo, inseparable” (Morin, 2008a, op. cit, p. 40).

<sup>45</sup> Aunque no lo desarrollaremos aquí, algunos textos de Morin, como ciertos párrafos de *El método 3*, pueden prestarse a confusión sobre un posible neo-evolucionismo del autor, en particular, a partir de los aportes que el propio Morin retoma de la cibernética y la teoría de la computación. En todo caso, se trataría de reconocer los avances y retrocesos del conocimiento de la ciencia que, de todos modos, evolucionaría a los saltos (al estilo benjaminiano, o bien como la “insociable sociabilidad” de Kant) hacia un progreso nunca lineal. En este sentido, Solana Ruiz (2005) afirma que “Morin intenta desarrollar y mejorar la teoría neodarwiniana o sintética de la evolución, integrándola en una paradigma organizacional de la evolución (...) En su opinión, esta teoría de la evolución fertilizada por la complejidad y la teoría de la organización podría aplicarse tanto a los fenómenos biológicos, como a los antropológicos o socioculturales, por lo que permite conectar la evolución biológica y la revolución sociohistórica” (op. cit., p. 13). De todas formas, diversas citas de trabajos como *El método 4*, permiten dilucidar su crítica profunda al evolucionismo spenceriano y sus dudas respecto al éxito de su método y del futuro de la humanidad.

forma puramente racional. En sus visiones más complejas, se afirma que su racionalidad no es puramente determinable, aunque continúa siendo existente. Por su parte, para las corrientes psicoanalíticas, se afirma que existe un ineludible componente de irracionalidad, expresado como deseo inconsciente, que niega la plena racionalidad del sujeto. Morin, lejos de la crítica metodológica clásica que señalaría que ambos enfoques son incompatibles entre sí, al partir de dos paradigmas kuhnianos plenamente “incomensurables”, insistiría en que, sin perder el antagonismo de visiones, pueden integrarse (religarse) y complementarse de forma dialógica, para dar cuenta de la dialéctica “homo sapiens-homo demens” (Morin 1998:248) que es intrínseca y constitutiva del ser humano. En efecto, en el hombre se articula un importante componente de racionalidad computacional (racionalismo), junto con un núcleo irracional que resulta ineliminable (irracionalismo), lo que permite complementar y trascender estas perspectivas de análisis antagónicas, sin por ello perder el inherente antagonismo<sup>46</sup> (Morin 1991, 2001). De este modo, a partir del diálogo fecundo, abierto y multidimensional entre distintas disciplinas y subdisciplinas, que vale la pena decir, nunca pierden su autonomía relativa, la religación de diversos conocimientos que dialogan entre sí, permite contribuir no sólo a un mayor conocimiento del “objeto”, sino también a la necesaria transformación social<sup>47</sup> (Morin 2008a:35 y ss.).

Como afirma Morin, en un párrafo que lo asemeja a las diversas corrientes críticas del objetivismo, “el conocimiento objetivo, que es su ideal, se ha traducido por la necesidad de eliminar la subjetividad, es decir, la parte afectiva inherente a cada observador, a cada científico, pero también ha comportado la eliminación del sujeto, es decir, del ser que concibe y que conoce” (Morin 2008a:41). Esta lógica científicista y objetivista, que encuentra amplios antecedentes históricos desde la lógica de Aristóteles y el esencialismo idealista de Platón, hasta el dualismo sujeto-objeto de Descartes, la “mano invisible” de Adam Smith, el panlogicismo, funcionalismo, positivismo y estructuralismo, hasta llegar a su punto cúlmine en el empirismo lógico del Círculo de Viena, lo que hizo fue eliminar de la “ciencia” la subjetividad intrínseca al decir, así como también, las relaciones desiguales de poder y dominación que la sobredeterminan<sup>48</sup>. En ese contexto, predominó una ciencia avalorativa (conocida como conductismo o behaviorismo) que, ya sea en su vertiente más racionalista (Descartes en adelante), o en su lógica más propiamente empirista (empirismo y luego positivismo lógico),

---

<sup>46</sup> Morin deja en claro que “la convivialidad dialógica no puede ser únicamente armoniosa, también comporta el antagonismo y el alea” (Morin, 1998, op. cit., p. 255).

<sup>47</sup> Pueden hallarse aquí algunas influencias del marxismo a partir de la famosa “Tesis onceava sobre Feuerbach”, en tanto se busca trascender la pura contemplación platónica o especulativa del ser, para transformar la realidad sociocultural. Las citas de Morin a Foucault, a Adorno y su recuperación parcial de Marx, así como la influencia inicial que ejerció en su pensamiento la Escuela de Frankfurt (véase Solana Ruiz 2005:227), no hacen más que confirmar cierta afinidad con los enfoques críticos y neo o postmarxistas, como puede ser el caso de González Casanova (2005). Cabe destacar, en ese sentido, que Morin, pese a su complejización de la dialéctica hegeliana, no sólo reniega de una posible “superación” final, sino también del puro idealismo “en donde la idea oculta a la realidad que tiene por traducir, y se toma como única realidad” (Morin, 2001, op. cit., p. 34).

<sup>48</sup> Como afirma Morin, en un pasaje de reminiscencias claramente foucaultianas y bourdieanas, “el conocimiento es poder y da poder”, un poder que, en muchos casos, como en el saber de los “expertos”, es un “poder de concededores”, un “capital cultural”. Además, Morin señala que “el conocimiento no sólo se amolda a las desigualdades sociales o las refuerza, sino que ha producido desigualdades” (Morin 1998:25-26). En ese marco, en otro pasaje que remite a los aportes de Bourdieu, llega a decir que “la revolución paradigmática no sólo amenaza los conceptos, las ideas, las teorías, sino también al estatus, el prestigio, la carrera de todos aquellos que vivían material y psíquicamente de la creencia establecida” (Morin, 1998, op. cit., p. 239). De todos modos, pese a sus semejanzas, debemos señalar que este elemento de crítica sociopolítica es trabajado más en detalle por autores como González Casanova (2005), a partir de un enfoque que enfatiza en mayor medida su herencia de la teoría crítica, el marxismo y las vertientes no economicistas de la Teoría de la Dependencia.

tendieron a eliminar todo lo concerniente al sujeto y la subjetividad de sus teorías y de la propia realidad social<sup>49</sup> (Morin 1999:31 y ss., 2001:96).

En ese contexto de triunfo de las visiones conductistas e hiperracionalistas, que en sus visiones más contemporáneas, pese a sus esfuerzos, no han logrado traspasar del todo los límites de la complejidad restringida, Morin afirma que “este proceso incontrolado ha conducido hoy al desarrollo de potencialidades de destrucción y de manipulación, que deben llevar la introducción en la ciencia de una conciencia doble: una conciencia de él misma y una conciencia ética” (Morin 2008a:41). Siguiendo diversas vertientes que lo preceden, entre las que Morin destaca múltiples influencias de las ciencias duras y de la biología y los aportes de Kant, Nietzsche, Husserl y Heidegger en las ciencias sociales y humanas, el teórico francés señala que se debe reconocer la “inseparabilidad de objeto y sujeto” (Morin 1999:22 y ss., 2008a:41). En dicho marco, como hemos visto, enfatiza la necesidad de incorporar la ética política a la sociedad en un marco de trabajo multidisciplinario de carácter interdisciplinar. Pero además de esta crítica modernista, que se asemeja en muchos puntos al temor de Hannah Arendt (1996) y de la Escuela de Frankfurt sobre el futuro de la especie humana, en un marco de predominio absoluto de la racionalidad instrumental y el hipermercantilismo capitalista (Adorno y Horkheimer 2002), Morin va más allá de estas consideraciones críticas, para señalar lo que denomina “el problema de la inserción de las Ciencias en la Historia humana” (Morin 2008a:43). Es decir, que su énfasis en la “subjetividad comunitaria” (Morin 2001:97) trasciende la mera crítica humanista al positivismo, racionalismo y objetivismo de la ciencia, así como al relativismo que defienden los enfoques posmodernos y/o idealistas<sup>50</sup>, para destacar la necesidad de retomar esa complejidad en interconexión con el campo del conocimiento aplicado. En ese marco, como hemos señalado, aboga por dejar de lado las disyunciones clásicas, al estilo particular-universal, libertad-necesidad, empirismo-racionalismo o agente-estructura. A partir del ejemplo de la “perversión” de la Unión Soviética durante la posguerra (Estalinismo), una crítica que comparte con pensadores afines como Castoriadis, Lefort y Arendt<sup>51</sup>, señala que su método sólo puede desarrollarse si se complementan los análisis que hacen hincapié en los factores estructurales, como el contexto sociohistórico, la cultura, la tradición, etc., con los estudios agenciales, que colocan el eje en las insuficiencias de la teoría de Marx, o en los errores políticos de Lenin. En efecto, como lo han trabajado algunos enfoques de la teoría social contemporánea (Bourdieu 1984; Giddens 1995) el sujeto es, al mismo tiempo, dependiente de las condiciones históricas, culturales y sociales (la educación, el lenguaje, la cultura, la sociedad) que normalizan al individuo, y relativamente autónomo de ellas, en tanto seres capaces de libertad de acción (Morin 2001:97).

Como afirma Morin, retomando algunas contribuciones epistemológicas de Kuhn, cada uno de nosotros nos hayamos determinados por un paradigma hegemónico que, a partir de diversos axiomas básicos, “determina las condiciones de organización de las ideas” (Morin 1998:218). Este paradigma, emergente en Occidente a partir de Platón y Aristóteles, instituye los “principios organizadores del conocimiento” (Morin 1998:27). Recuperando los aportes y parte del lenguaje de Foucault (2007) referido a la “episteme” y su función normalizadora<sup>52</sup>, el

---

<sup>49</sup> Varias son las disciplinas y teorías que han criticado estas visiones, aunque no todas con el mismo ahínco y determinación. Hemos trabajado más en detalle este particular en Fair (2009a).

<sup>50</sup> Morin intenta dejar en claro en sus trabajos su crítica al idealismo puro, al afirmar que si bien “la mediación de las ideas es inevitable, las realidades que conocemos son traducciones en ideas de una realidad que no es ideal” (Morin 1998, op. cit., p. 249).

<sup>51</sup> Durante la trágica experiencia de los Gulags, en la Unión Soviética, Morin se distanció del Estalinismo para criticar su “esencia totalitaria” (véase una crítica en este sentido en Morin 2001:29). En ese marco, se inscribe su relación con pensadores como Arendt, Castoriadis y Lefort. Los último dos autores, además, trabajaron junto a Morin en diversos textos referidos al mayo francés del '68 (véase Solana Ruiz 2005:226-229).

<sup>52</sup> En *Las palabras y las cosas* Foucault se refiere a la episteme, entendido como “lo que define las condiciones de posibilidad de un saber” (Morin 1998:217).

pensador francés afirma que los paradigmas generan un “imprinting cultural” que impone una “fuerza normalizadora del dogma”. Este imprinting imperceptible normaliza, genera conformismo y determina a los seres humanos, imponiendo la evidencia y la certidumbre (Morin 1998:28). Como en Foucault, existe una invarianza de las estructuras que gobiernan y organizan el conocimiento. Estas epistemes generan una mentalidad, un *mindscape* o visión del mundo particular, que constituye un principio de organización de la sociedad. En ese marco, las estructuras del paradigma determinan al discurso, a las teorías y a las acciones del hombre, produciendo un poder de verdad que se instituye como legítimo (Morin 1998:219-225).

Ahora bien, al igual que en la perspectiva de Foucault, todo poder genera siempre la capacidad de resistencia. Morin afirma, en ese sentido, que al paradigma hegemónico se le opone la “contestación”, esto es, la liberación de los constreñimientos<sup>53</sup> (Morin 1998:31). Si por un lado existen las influencias socioculturales (imprinting cultural e histórico, basado en reglas y principios útiles), al estilo del funcionalismo durkheimiano y del estructuralismo francés, al mismo tiempo existe una “autonomía relativa de los individuos cognocentes” (Morin 1998:23-24). De esta manera, no existe ciencia pura objetiva, ni determinismo material puro. Lo que hay, en cambio, es una autonomía relativa del conocimiento (Morin 1998:18), lo que Laclau (1993) denomina una realidad sedimentada u objetivada. En efecto, como señala Morin, la cultura “abre y cierra”. En ese marco, el conocimiento “está condicionado” y “es condicionante”, determinante y productor (Morin 1998:20, 26). Al igual que en la Teoría de la Estructuración de Anthony Giddens (1995), se produce, así, una dialéctica entre las determinaciones o restricciones estructurales y la relativa capacidad de acción y libertad del agente.

Como hemos visto anteriormente, la “superación” de esta disyunción inconducente entre sujeto-estructura y sujeto-objeto, consiste, desde la perspectiva de Morin, en la construcción de una “dialógica cultural” basada en el debate de ideas plural (Morin 2001:31). Morin aboga, centrándose en su impacto sobre el conocimiento científico, por “una ciencia que no suprima las disciplinas, sino que las enlace, haciéndolas, así, incluso más fecundas, una ciencia que sepa al mismo tiempo distinguir y relacionar, y donde la transdisciplinariedad sea inseparable de la complejidad” (Morin 2008a:43). Se trata, entonces, de realizar una “revolución paradigmática” que promueva el trabajo interdisciplinar (Morin 1998:241). Una “convergencia de pensamientos” (Morin 1998:244), a partir de un “principio dialógico y translógico” (Morin 2001:35) que permita cambiar las estructuras imperceptibles que gobiernan las evidencias y normas fundamentales<sup>54</sup> (Morin 1998:239).

Como bien destaca el pensador francés, mientras que la “complejidad restringida” se limita a intentar producir una teoría científica de los sistemas complejos, reduciendo su aporte al propio campo científico hegemónico, e ignorando la importancia de los mitos, las ideologías y los elementos afectivos (Morin 1998), el paradigma emergente de la “complejidad generalizada” concierne especialmente “a nuestro conocimiento como ser humano, individuo, persona y ciudadano” (Morin 2008a:45). Es decir, que se trata de una propuesta “bio-antropo-cultural” (Morin 1998:22, 2005) que, a partir de poner de manifiesto la historicidad y relatividad del

---

<sup>53</sup> Morin cita a los enfoques de Althusser, Horkheimer y Adorno y Bourdieu, a los que acusa de “determinismo rígido”. Al igual que las teorías funcionalistas, la visión marxista y en el estructuralismo bourdiano “no pueden concebir ni la complejidad social, ni la complejidad cognitiva, ni la necesidad de un pensamiento sociológico complejo” (Morin 1998:16-17, 2001:31). Ambas críticas son equivalentes a las que realizan Laclau y Mouffe (1987) al marxismo, tanto a nivel sociológico (exclusión del tema de la creciente fragmentación y complejización de la sociedad capitalista), como epistemológico (mecanicismo, determinismo y esencialismo del marxismo tradicional, complejización parcial en sus versiones no dogmáticas).

<sup>54</sup> En una aceptación implícita del psicoanálisis, Morin reconoce que el paradigma no es sólo conciente, sino que “domina a nivel mayoritariamente inconsciente e invisible” (Morin 1998:222-223).

conocimiento y la forma fragmentada y parcial en la que se instituyen las disciplinas, es, a su vez, epistemológica, ética y política.

Como nos recuerda Morin de forma atinada, esta división tecnocientífica entre filosofía y ciencia, individuo y sociedad, ciencias sociales y humanas, no forma parte de la naturaleza de las cosas, sino que es, como siempre, producto de un proceso histórico y sociocultural que las instituyó<sup>55</sup> (Morin 1998). En palabras de Morin, “al haber sido domesticados por nuestra educación, que nos ha enseñado mucho más a separar que a relacionar, nuestra aptitud para la relación está subdesarrollada y nuestra aptitud para la separación está sobredesarrollada” (Morin 2008a:45). En efecto, en lugar de buscar puntos de encuentro y diálogo recíprocos, la propia estructuración de la sociedad (la división social del trabajo, tal como fue indagada en detalle por Durkheim y Weber), y la propia división simultánea de la Universidad y la ciencia en disciplinas y subdisciplinas y en grados de creciente especialización compartimentales, han impedido reconocer esta interdependencia constitutiva entre la parte y el todo (González Casanova 2005). En ese contexto, como destaca Morin (2008a:45), “necesitamos reformar en profundidad todo nuestro modo de conocer y de pensar”<sup>56</sup>. El objetivo final, como en toda la obra de Morin, consiste en interconectar a la ciencia con la sociedad en un sentido práctico que sea útil y favorable para el conjunto de la comunidad.

Es a partir de esta verdadera propuesta y apuesta de acción ético-política, contraria a la tradicional visión de la ciencia como dominación racional de la naturaleza (Morin 1998:227), que Morin se refiere a la necesidad de promover lo que denomina una “ecología de la acción” (Morin 2008a:46 y ss.), complementada con la “ecología del conocimiento” (Morin 1998:11), que tome en cuenta la complejidad constitutiva del conocimiento, del ser humano y de la propia realidad social, en interrelación directa con los componentes biológicos, culturales, psicológicos y sociales (Morin 1999). Sin embargo, ya no se trata de tener en cuenta el tema de la complejidad para limitarla únicamente a una “complejidad simple”, tal como lo hace el intento de constituir una ciencia neopositivista de los sistemas complejos que utilice modelizaciones matemáticas (Reynoso 2006; Maldonado 2007), sino de reconocer los límites inmanentes que instituye la complejidad a la posibilidad de conocer, controlar y, eventualmente, predecir la realidad<sup>57</sup>. Siguiendo una lectura deconstructiva que ya se hace presente en la segunda etapa post-positivista de Wittgenstein y en los aportes que Lacan (1971-1972, 2008) retoma de la epistemología crítica de mediados del siglo XX, se trata de mostrar los límites inmanentes, las “erosiones” y “agotamientos” (Morin 1998:229), o bien las “fallas”, en sentido lacaniano, que impiden desarrollar una verdadera epistemología extendida de la complejidad.

En su propuesta pedagógica, que ha sido trabajada también en detalle en otros textos (Morin 1999, 2008b), Morin (2008a:47-48) destaca una serie de grandes “obstáculos epistemológicos” (Bachelard) de la ciencia clásica: 1) no enseñar que el conocimiento es siempre “traducción y reconstrucción”, 2) creer que la realidad y el conocimiento es hiperracional, 3) creer en la

---

<sup>55</sup> Esta dimensión temporal, presente en enfoques tan diversos como el marxismo (materialismo histórico, a partir de la dialéctica hegeliana), el post-estructuralismo (desde la deconstrucción de Derrida, hasta el postmarxismo más historicista), el existencialismo (Heidegger, a partir de Husserl), la teoría crítica (la arqueología de Foucault, a partir de la genealogía de Nietzsche) y el constructivismo (Rolando García, a partir de la epistemología de Piaget), resulta crucial para relativizar la inmanencia ontológica de la teoría clásica, desde Platón y Aristóteles en adelante.

<sup>56</sup> Cabe reconocer en algunos trabajos recientes de Wallerstein este intento moriniano de trascender la lógica de fragmentación de disciplinas, aunque Wallerstein lo piensa desde una perspectiva sociopolítica derivada de la Teoría de la Dependencia que lo acerca, en todo caso, a la fructífera visión crítica que (aunque iniciada por Marx, y continuada por la Escuela de Frankfurt y la teoría crítica), encuentra asidero en el citado trabajo sobre la complejidad de Pablo González Casanova (2005).

<sup>57</sup> Carlos Reynoso, por ejemplo, critica las “grandes construcciones filosóficas, sin demasiado sustento experimental”, refiriéndose a Morin y a Prigogine, a las que contrapone la cientificidad de las “nuevas ciencias” del “modelado computacional” y los modelos matemáticos e informáticos (véase Reynoso 2006:15-19 y ss.)

“cientificidad” avalorativa, e 4) ignorar lo que representa la complejidad<sup>58</sup>. Frente a esas coordenadas hegemónicas, el pensador francés propone una educación neohumanista, antipositivista y anticientificista sobre «qué es la identidad y la condición humana», una educación ético-política sobre “la era planetaria” y su modalidad de producción, una educación compleja sobre “la comprensión humana”, una educación novedosa sobre “cómo afrontar las incertidumbres” constitutivas de la ciencia, la historia y la vida cotidiana y una educación religante sobre “los problemas de nuestra civilización” (Morin 2008a:47-48). En otro texto, complementa su propuesta pedagógica-ética-política-cultural con la incorporación de un importante “principio de cuestionamiento” que debe oponerse al “deseo de liquidar la incertidumbre” (Morin 1991:250), esto es, de eludir el componente barrado de lo Real, en el sentido lacaniano<sup>59</sup>.

En suma, la fructífera propuesta teórica que nos brinda el pensamiento de Edgar Morin representa una verdadera apuesta epistemológica, ética, política y pedagógica, tendiente a realizar una “reforma en profundidad de nuestro funcionamiento mental, de nuestro ser” (Morin 2008a:48). Sin embargo, como hemos intentado señalar, no se trata sólo de una propuesta puramente teórica o especulativa. Al contrario, la disyuntiva teoría-praxis, o *vita activa-vita contemplativa* es, desde la Antigüedad hasta nuestros días (Rodríguez Zoya 2010), otra de las grandes diadas simplificadoras y reductoras que Morin, junto con todo el pensamiento crítico, intenta traspasar. Debemos considerar, en ese sentido, que asistimos en la actualidad a un mundo de extremas desigualdades y a la perpetración de diversos mecanismos de dominación y explotación sociocultural y política que atentan contra la “condición humana” de la pluralidad (Arendt 1996) y la defensa irrestricta de los Derechos Humanos. Un nuevo “capitalismo complejo” (González Casanova 2005) que complejiza sus modos de dominación, explotación y colonialismo, sin que, en muchos casos, se adviertan estos nuevos métodos de dominio. Como destaca en sus conclusiones Morin, en la actualidad “las probabilidades de un futuro globalizado son extremadamente alarmantes: nuestra nave espacial está propulsada por cuatro motores sin ningún control: la ciencia, la técnica, la economía y la búsqueda de lucro, todo esto en condiciones caóticas, ya que la unificación tecno-civilizadora del globo, bajo el impulso occidental, provoca resistencias de culturas singulares y cerrazones culturales y religiosos” (Morin 2008a:48). En ese marco, se requiere de la “invención, la creación, las nuevas

---

<sup>58</sup> En relación al primer punto, cabe destacar que la hermenéutica y el existencialismo (desde Weber hasta Gadamer) han insistido en la crítica a algunos de estos supuestos, entre ellos el de la neutralidad valorativa, si bien no han logrado sobreponerse del todo a sus resabios de objetivismo. En ese contexto, al igual que en sus “herederos”, entre los que podemos destacar los enfoques neokantianos de Habermas y Rawls, terminan situadas en una corriente que no logra superar del todo la complejidad restringida. Básicamente, ello se debe a que consideran que la neutralidad valorativa no existe, aunque sí es posible alcanzar la objetividad a partir de un acuerdo intersubjetivo. De este modo, como ha sido criticado por Laclau, Ranciere, Žizek y Mouffe, dejan de lado la imposibilidad de superar racionalmente las visiones contradictorias (por ejemplo, entre alguien que está a favor del aborto y alguien que está en contra) (véase Fair 2009a). Morin, en algunos tramos de su obra, especialmente cuando se refiere a los aportes de las neurociencias, la cibernética y la biología, parece situarse en esta lógica que podemos denominar racionalista “en última instancia”. Cabe destacar, de todos modos, que en un pasaje del texto escogido en este trabajo, Morin afirma que no todos los antagonismos de visiones pueden ser articulables entre sí. A partir del ejemplo del tercero excluido, en el que A no puede ser A y no A al mismo tiempo, afirma que lo dialógico no es el medio para eliminar los antagonismos, sino la forma de buscar complementariedades (Morin 2008a, 2008b). En otro trabajo es más claro, al señalar que “la aceptación de la complejidad es la aceptación de una contradicción, es la idea de que no podemos escamotear las contradicciones con una visión eufórica del mundo” (Morin, 2001, op. cit., p. 95). De este modo, Morin logra alejarse convincentemente de la fe consensualista de algunos trabajos de Habermas, al tiempo que se asemeja en mayor medida a la noción de “dialogismo” de Bajtín (1982)) y a los referidos aportes de Hannah Arendt (1996), de quien, como hemos visto, parece retomar, al menos en parte, su visión ético-política de base neo-republicana y neo-humanista.

<sup>59</sup> Sobre este intento histórico de eliminar la falla ontológica del orden político-sociocultural, véase Fair (2009b). Para una propuesta desde la epistemología política de incorporar los elementos excluidos por la Ciencia clásica, véase Rodríguez Zoya (2010).

soluciones”. Precisamente, la propuesta, y a su vez la apuesta, ético-política y epistemológica de Morin, es a generar las “posibilidades de lo improbable”, a poner de manifiesto la infinita e impredecible capacidad de creación que es capaz de hacer el hombre desde su inherente condición de natalidad (Arendt 1996). Sin embargo, como hemos destacado, este camino no se encuentra prefijado, sino que es producto de un proceso azaroso que debemos construir. Como señala Morin, “Estamos pues en un intervalo. Se trata de avanzar sin que haya camino, “caminante no hay camino... se hace camino al nadar...” (Morin 1998:243).

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Althusser, Louis. 1988. *La filosofía como arma de la revolución*, México DF: Cuadernos de pasado y presente.
- Arendt, Hannah. 1996. *La condición humana*, Barcelona: Paidós.
- Bajtín, Mijail, 1982. “El problema de los géneros narrativos”, en *Estética de la creación verbal*, México: Siglo XXI.
- Bourdieu, Pierre, 1984. *Sociología y cultura*, México DF: Grijalbo.
- Castoriadis, Cornelius, 1993. *La institución imaginaria de la sociedad*, Buenos Aires: Tusquets.
- Derrida, Jacques, 1989. *La escritura y la diferencia*, Barcelona: Anthropos.
- Fair, Hernán. 2009a. Contribuciones desde el post-estructuralismo lacaniano al debate epistemológico sobre la objetividad y la neutralidad valorativa, en *Revista de Filosofía*, Número 63, Septiembre-Diciembre, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Págs. 35-63.
- Fair, Hernán, 2009b. La elusión del síntoma social del capitalismo contemporáneo, en *Utopía y praxis latinoamericana. Revista Internacional de Filosofía Iberoamericana y Teoría social*, Año 14, Número 46, Julio-Septiembre, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Págs. 83-99.
- Foucault, Michel. 2007. *La arqueología del saber*, Buenos Aires: Siglo XXI.
- Giddens, Anthony, 1995. *La constitución de la sociedad*, Buenos Aires: Amorrortu.
- González Casanova, Pablo. 2005. *Las nuevas ciencias y las humanidades. De la academia a la política*. Barcelona, España: Anthropos. Págs. 11-92.
- Horkheimer, Max y Adorno, Theodor. 2002. *Dialéctica del iluminismo*. Madrid: Editora Nacional.
- Lacan, Jacques. 1971-1972. *Seminario XIX: Ou pire*, edición íntegra en español (inédito).
- Lacan, Jacques. 2008. *Seminario XX: Aun*. Buenos Aires: Paidós.
- Laclau, Ernesto y Mouffe, Chantal. 1987. *Hegemonía y estrategia socialista. Hacia una radicalización de la democracia*, Buenos Aires: FCE.
- Laclau, Ernesto. 1993. *Nuevas reflexiones sobre la revolución de nuestro tiempo*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Laclau, Ernesto. 1996. *Emancipación y diferencia*. Buenos Aires: Ariel.
- Laclau, Ernesto. 2006. *Misticismo, retórica y política*. Buenos Aires: FCE.
- Luhmann, Niklas. 1997. *Observaciones de la modernidad. Racionalidad y contingencia en la sociedad moderna*. Barcelona: Paidós Studio.
- Maldonado, Carlos. 2007. “El problema de una teoría general de la complejidad”. En

- Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicación*, editado por Carlos Maldonado. Buenos Aires, Argentina: Universidad Externado de Colombia. Págs.: 101-132.
- Morin, Edgar. 1998. *El método IV. Las ideas*. Madrid: Cátedra.
- Morin, Edgar. 1999. *El método III. El conocimiento del conocimiento*. Madrid: Cátedra.
- Morin, Edgar. 2001. *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Morin, Edgar. 2005. “La unidualidad del hombre”, en *Gazeta de Antropología*, N°13, 1997. Biblioteca Virtual Participativa de la Complejidad. URL: <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/docs/files/Morin-Edgar%20La%20unidualidad%20del%20hombre.pdf>
- Morin, Edgar. 2008a. *Complejidad restringida, complejidad general*. Biblioteca Virtual Participativa de la Complejidad, 2004. URL: <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/documento.asp?Estado=VerFicha&IdDocumento=237>
- Morin, Edgar. 2008b. *Epistemología de la complejidad* Biblioteca Virtual Participativa de la Complejidad, 2004. URL: <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/documento.asp?Estado=VerFicha&IdDocumento=71>.
- Reynoso, Carlos. 2006. *Complejidad y Caos*. Buenos Aires: Complejidad humana.
- Rodríguez Zoya, Leonardo. 2010. *Antropología política de la ciencia. Contribuciones de las teorías contemporáneas del sujeto a los problemas fundamentales de la epistemología de las ciencias sociales*, Buenos Aires: mimeo.
- Solana Ruiz, José Luis. 2005. *Con Edgar Morin, por un pensamiento complejo*. Madrid: Universidad Interamericana de Andalucía.

## CAPÍTULO IV

### Lógica y principios paradigmáticos morinianos

M. Inés Alonso Brá\*

#### INTRODUCCIÓN

El trabajo se propone abordar el pensamiento complejo de Edgar Morin a través de su tópico de principios paradigmáticos: paradigma de simplificación y paradigma de la complejidad. Su objeto es consolidar los conceptos del autor a través de un movimiento indirecto que permita enlazarlos a nociones generales sobre lógica y epistemología para ampliar la base teórica donde asentarlos y resaltarlos<sup>60</sup>.

Parto del supuesto de que, en Morin, la formulación de principios paradigmáticos se halla en estrecha vinculación con la Lógica, siendo ésta para el autor relevante en la distinción de una nueva epistemología o pensamiento complejo.

Entiendo que esta epistemología, a diferencia de las epistemologías más extendidas, estudiadas y debatidas (Popper, Kuhn, Feyerabend, Lakatos y otros) trasciende el encapsulamiento en el interrogante por cómo se produce el conocimiento científico para abrirse a una gnoseología sobre el pensamiento, la vida y los problemas humanos. Y, si reposa en la reflexión sobre la producción de teorías complejas, lo hace de modo disruptivo para la filosofía de la ciencia: religando las ciencias socioculturales con las formales y las biológicas. De allí que el pensamiento complejo sea irreductible a un análisis lógico; pero, como señala Morin, debería integrarlo.

Así, el interrogante general que guía el trabajo puede ser formulado de la siguiente forma: ¿cómo se presentan la lógica (y epistemología) en los paradigmas de simplificación y de complejidad? ¿Qué relaciones pueden establecerse entre la tradición lógica y estos principios paradigmáticos? ¿Qué aspectos de la complejidad/simplificación pueden relacionarse con el pensamiento lógico? ¿Qué teorías lógicas se aproximan o se ponen en contacto con la simplificación y cuáles con la complejidad?

Estos interrogantes son recorridos en parte a través de un análisis comparativo entre el paradigma de simplificación en su correspondencia con la lógica clásica y moderna; y, el paradigma de la complejidad, con la introducción de la lógica dialéctica como herramienta para pensar algunos de sus conceptos.

#### CIENCIA LÓGICA Y PARADIGMA DE SIMPLIFICACIÓN

La lógica, como ciencia, se expresa bajo un discurso propio. En él los razonamientos lógicos son aquellos que parten de ciertas proposiciones admitidas (premisas) y se esfuerzan por sacar de ellas otras proposiciones igualmente admitidas: las conclusiones o inferencias lógicas. La inferencia deductiva sería, por lo tanto, una operación de conocimiento básica para la Lógica. En las otras ciencias, las construcciones de la teoría lógica han tenido el objeto normativo de

---

\* Trabajadora social (Facultad de Ciencias Sociales- UBA); Mg.en Epistemología y metodología de la investigación (Facultad de Humanidades- UNNE); Doctoranda en Ciencias sociales (Facultad de Ciencias Sociales- UBA). Grupo de Estudios Interdisciplinarios sobre Complejidad y Ciencias Sociales (GEICCS- FSOC- UBA). Contacto ines.bra@geiccs.com.ar

<sup>60</sup> Vale aclarar que esta estrategia expositiva se limita a una presentación exhaustiva de los conceptos del autor en relación al tópico señalado.

“hacer más inteligibles los fenómenos”, reduciéndolos a fórmulas (de relaciones) entre sus componentes o elementos<sup>61</sup>.

Esta forma de conocer, en su historia, ha atravesado por dos momentos: el primero, el de sus orígenes en Aristóteles (siglo IV a.C) expuesta en su *Organon*, se refiere a la lógica clásica. Esta tradición fue enriquecida con diversos aportes a través de la Edad media y moderna sin que se produjeran grandes modificaciones.

El segundo momento se correspondería con la lógica moderna, matemática o simbólica y se extiende desde inicios del siglo XIX hasta más allá de mediados del siglo XX. Fue desarrollada principalmente por matemáticos a fin de justificar ciertos razonamientos considerados válidos por las matemáticas pero no así por la lógica aristotélica. Sus precursores fueron George Boole (*El análisis matemático*), August Morgan (*Lógica Formal*), Frege (*Begriffsschrift*) y Peano.

Todos los logros precedentes fueron sistematizados por Bertrand Russell y Alfred Whitehead en la obra clásica de la lógica Moderna y del Positivismo Lógico del Círculo de Viena: *Principia Mathematica*, donde se encuentran asentados los fundamentos de la lógica moderna.<sup>62</sup>

A su vez, otras posiciones consideran que lo que hoy en día se coloca bajo el nombre de Aristóteles, no se correspondería con la lógica aristotélica, en tanto se habría producido un desplazamiento de esta lógica, en función de su reelaboración posterior en las matemáticas y ciencias a partir del programa positivista<sup>63</sup>.

Así la ciencia Lógica se entramó al proyecto científicista de descubrir las leyes generales que gobiernan los fenómenos humanos. El régimen hipotético-deductivo se convirtió en el modelo de verdad cognoscitiva y la operación excluyente del conocimiento: debe haber una ley general y todas las proposiciones más específicas deben ser casos particulares de esa ley. La producción de verdad operó así bajo la forma de construcción de leyes o de casos particulares en los que una ley se cumplía.

---

<sup>61</sup> Así, la lógica formó parte del proyecto de fundamentación deontológica de la ciencia clásica que la Modernidad asignó a la epistemología y metodología de la ciencia.

<sup>62</sup> Una formulación interesante de la concepción filosófica del empirismo lógico, base de la lógica simbólica, puede leerse en las siguientes afirmaciones autobiográficas de Russell:

“(…) Bradley argumentaba que todo lo que cree el sentido común es mera apariencia; nosotros giramos al extremo opuesto y pensamos que todo lo que el sentido común, libre de influencias filosóficas o teológicas, supone real es real (…). En París, en 1900, me impresionó el hecho de que, en todas las discusiones, Peano y sus discípulos exhibían una precisión de la que carecían los demás, así que le pedí que me diera sus obras, cosa que hizo. Tan pronto como dominé la notación, vi que retrotraía la precisión matemática a regiones que habían quedado entregadas a la vaguedad filosófica. Basándome en él, inventé una notación para las relaciones. Afortunadamente, Whitehead estuvo de acuerdo en la importancia del método, y en muy poco tiempo desarrollamos cuestiones como la definición de la series, de los cardinales y ordinales y la reducción de la aritmética a la lógica. Gran parte del trabajo había sido ya realizado por Frege, pero al principio no lo sabíamos. El trabajo constituyó mi contribución a los *Principia Mathematica* (…).” (Russell 1999:54-55).

<sup>63</sup> Puede observarse un reposicionamiento filosófico, histórico y político de la Lógica en el siguiente planteo: “(…)¿Correspondía la lógica aristotélica a la que hoy en día se pone bajo el nombre de Aristóteles? No es evidente (…). La lógica para Aristóteles (*Organon*, *Analíticas*) es la teoría del *Logos en el acto*: razón y razonamiento, coherencia del discurso, lenguaje del ciudadano que vive en la ciudad política y que busca los medios de deducir para convencer (y no para seducir), medios diferentes de la sofística, de la erística, de la dialéctica o arte del diálogo. Pero no absolutamente diferentes (…).”

En Lefebvre, H: *Lógica formal, lógica dialéctica*. Madrid, Siglo XXI, 1993, p.7 [las cursivas son mías]. Señalo particularmente esta tesis, en tanto considero que la noción de “Logos en acto” se encuentra presupuesta en el pensamiento moriniano.

De hecho, tradicionalmente las leyes lógicas han regulado el saber considerado legítimo por la racionalidad occidental. Durante siglos, rigieron tres principios que poseían un estatus especial: el principio de identidad, el principio de no contradicción y el principio de tercero excluido<sup>64</sup>. La situación privilegiada de estos principios se debía a que se consideraba que éstos tenían los atributos de: (1) ser evidentes, (2) ser universalmente válidos y (3) ser la base de todo razonamiento aceptado<sup>65</sup>.

La Lógica como ciencia puede constituirse en un modelo ejemplar de conocimiento bajo las reglas de disyunción, reducción y abstracción que rigen el “paradigma de la simplificación” en la perspectiva de Morin.

Los mandamientos del paradigma de la simplificación pueden resumirse en los siguientes puntos: a) el principio de la ciencia clásica es legislar, sólo hay ciencia de lo general (Aristóteles) b) la desconsideración del tiempo como proceso irreversible. c) la elementalidad o la reducción a las partes más simples, el conocimiento debe reducir su objeto a elementos o partes simples d) el conocimiento obedece a leyes deterministas, y todo lo que es aleatorio, incierto, dispersivo se considera error o insuficiencia del conocimiento e) el conocimiento opera por causas: una causalidad lineal, exterior y superior a los objetos f) desconocimiento del pensamiento organizado, de la relación entre las partes y el todo g) disyunción entre el sujeto y el objeto de conocimiento y de este con el medio ambiente h) la formalización y cuantificación del conocimiento, la eliminación del “ser” y de la “existencia” i) La fiabilidad absoluta de la lógica para establecer la verdad intrínseca de las teorías (Morin 2004).

La ciencia de la formalización se constituye así en la inteligencia ciega o la patología del saber<sup>66</sup>: la reflexión filosófica se aparta de la investigación científica regida por los principios lógicos o matemáticos; sólo hay lugar para la validez universal anulando la diversidad, lo singular y lo local; las operaciones lógicas reducen lo complejo a lo simple, descomponen el objeto en su elementalidad. La idealidad entronada excluye toda posible relación con la materialidad.

A su vez, para la ciencia lógica no hay subjetividad cognoscente, sólo existe objeto de conocimiento; la reflexividad crítica, dialógica, contradictoria es expulsada; la lógica no tiene posibilidad de pensar o conocer lo uno en lo múltiple o lo múltiple en lo uno; el orden del razonamiento válido se impone y se reduce a leyes o principios persiguiendo al desorden, a lo incierto, lo disperso, lo indeterminado. La temporalidad, la génesis, la historicidad y con ella toda posible organización y emergencia de nuevos niveles de realidad se aniquila bajo el régimen de la metafísica idealista presente en la lógica simbólica.

---

<sup>64</sup> Principio de identidad: toda cosa es idéntica a sí misma. Principio de no contradicción: ninguna cosa puede tener y no tener una propiedad al mismo tiempo. Principio de tercero excluido o tercio excluso: una cosa tiene una propiedad o no la tiene, y no hay una tercera posibilidad.

<sup>65</sup> Hoy, la ciencia lógica no los considera en una situación privilegiada, pero tampoco han sido radicalmente revocados. Para la lógica actual no hay leyes que posean un status especial, todas las tautologías tienen igual jerarquía y existen diversos conjuntos de leyes que pueden constituirse en puntos de partida para demostrar la validez de los razonamientos. En Gianella, A: *Lógica simbólica y elementos de metodología de la ciencia*. Buenos Aires, El Ateneo, 1996, p.45.

<sup>66</sup> La expresión es la utilizada por Morin para referirse al *Discurso del Método* de Descartes como “el paradigma maestro de Occidente”. En Morin, E: *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona, Gedisa, 2001, pp. 29-31 y en *El Método. IV. Las ideas*. Madrid, Cátedra, 1998, pp.226-228. Descartes en su sistema filosófico yuxtapone su idealismo metafísico y su materialismo científico en un dualismo: el cuerpo y el pensamiento, la naturaleza y el espíritu cada uno por su parte, cada uno con sus propias leyes. Morin hace referencia explícita a esta disyunción, extrae todas sus consecuencias y lo postula como el paradigma de disyunción mismo.

Pero existe otra tradición Lógica, representada por el pensamiento dialéctico, que es posible vincular de modo germinal con el “paradigma de la complejidad” en el pensamiento de Morin.

## DE LA SIMPLIFICACIÓN A LA COMPLEJIDAD: LA LÓGICA DIALÉCTICA

El pensamiento dialéctico se basa sobre lo que un lógico consideraría absurdo o incluso imposible. Para esta lógica, la contradicción no constituye una incoherencia lógica, de modo contrario ve en ellas un punto de partida y la inserción en un modo de comprensión o de inteligibilidad que considera concreta<sup>67</sup>.

Para la lógica dialéctica la asignación de valor no es sólo V (verdadero) o F (falso), sino que es posible que un mismo enunciado sea verdadero y falso a la vez, violando el principio del tercio excluido. Es decir que esta lógica no se limita al análisis de la matemáticas (reunión-intersección, ordinal-cardinal, etc.), sino que manifiesta, además, una profundización del concepto de verdad en la dialectización de la relación verdadero-falso<sup>68</sup>.

Desde esta tradición, la lógica no puede concebirse sólo como una ciencia de la forma del pensamiento separado de todo contenido, porque esta forma del pensamiento es empujada más allá de sí misma y no puede permanecer puramente formal; se despliega en un movimiento incesante del pensamiento en la mediación entre el polo lógico (racional, de la forma pura) y el polo real (contenido)<sup>69</sup>.

Así, para la dialéctica, a diferencia de las epistemologías formalistas que separan la forma del contenido, el conocimiento es histórico, práctico y social. Como en la epistemología de la complejidad, sujeto y objeto de conocimiento se encuentran como en una discusión, diálogo o interacción dialéctica: una *dialógica*. No existe separación entre la práctica y la teoría, entre el pensamiento y la vida. El pensamiento (espíritu) y la naturaleza son *diferentes*, pero están *ligados* con un lazo que es una interacción incesante, *inacabable* como el conocimiento mismo<sup>70</sup>.

---

<sup>67</sup> Morin dirá que “lo que revela una contradicción, si ella es insuperable, es la presencia de un nivel profundo de la realidad que no cesa de obedecer a la lógica clásica o aristotélica”, en tanto es la lógica clásica bajo su forma paradigmática la que nos conduce a esa contradicción insuperable, no todas lo son. En Morin, 2004, Op. Cit.

<sup>68</sup> Existen también lógicas polivalentes (que admiten más de dos valores). Hay sistemas altamente formalizados donde, si bien la relación de verdad-falsedad no está dialectizada o problematizada y no se prescinde de la referencia a la lógica aristotélica, se plantea la superación del valor V o F (traducido a la lógica binaria de los ordenadores

en ristas de ceros y unos). Así, la lógica borrosa -rama de la inteligencia artificial- permite que los ordenadores puedan diluir el “blanco” y el “negro” de la lógica ordinaria en los “grises” con el que el sentido común percibe un mundo incierto; esta lógica puede manejar aserciones vagas como “tibio” o “todavía sucio” (esta pérdida de nitidez genera contradicciones parciales). Los conjuntos borrosos violan la ley del tercero excluido o tercio excluido: la frontera de un conjunto borroso se va difuminando, a un conjunto borroso sólo se pertenece en parte; mientras que en la teoría de conjuntos habitual un objeto cualquiera o bien pertenece a un conjunto, o bien no pertenece a él, no hay término medio. Kosko, B e Isaka, S: Lógica borrosa. Revista de Investigación y Ciencia, N° 204, Barcelona, septiembre de 1993, pp. 60-65.

<sup>69</sup> De modo correspondiente, la lógica dialéctica, en tanto lógica intra-conceptual, mantiene la imposibilidad de su formalización; y siendo la formalización el método principal de la Ciencia Lógica, esto significó, históricamente, su exclusión como parte de la Lógica formal clásica. La lógica simbólica opera sólo con el “polo de la forma pura”, con términos que son entidades fijas y, sobre todo, carecen de toda memoria; así, el universo que describe la lógica clásica es un universo en el cual es lo mismo “no haber abandonado un lugar” que “volver a él”, es un universo instantáneo, aprocésual y sin memoria. Samaja, J: *Semiótica y Dialéctica. Seguimiento de la Lógica Breve de Hegel*. Buenos Aires, JVE-Episteme, 2000, pp.103-104.

<sup>70</sup> Lefebvre, Op. cit, pp 55,59 y 63.

El método de la lógica dialéctica posee una doble determinación finita y/o infinita: puede buscar el camino más corto o extraviarse, ir en línea recta, seguir un espiral o quedarse en un laberinto. Tampoco, a diferencia de la lógica simbólica, trata de objetos definitivamente aislados, de terrenos separados, de sectores bien delimitados<sup>71</sup>.

Morin, plantea una epistemología de la complejidad oponiéndose a la creencia de un conocimiento limitado. Así, entiende al conocimiento como una “aventura en espiral que tiene un punto de partida histórico, pero no tiene término, que debe realizar círculos concéntricos”. Para el autor, por lo tanto, el descubrimiento de un principio de conocimiento no es su término, nos reenvía de nuevo a éste. No hay fin del conocimiento sino sólo la expresión de un movimiento dialéctico espiralado que suprime, conserva y supera a ese principio simple que habría esclarecido en parte<sup>72</sup>.

La epistemología dialéctica da cuenta de la *complejidad* por oposición a la simplificación. Postula que el análisis no puede reducir lo complejo a lo simple. En contra de la lógica simbólica, sostiene que la evidencia de la existencia de elementos simples no es para nada una evidencia; por el contrario, argumenta que los elementos obtenidos mediante cualquier análisis son también complejos. Así, el análisis debería buscar *lo real complejo* bajo las apariencias de lo simple, en lugar de reducir lo complejo a lo simple<sup>73</sup>.

Morin señala que la complejidad parece, al principio, desafiar a nuestro conocimiento y producir una regresión. En tanto, cada vez que se presenta una irrupción de complejidad bajo la forma de incertidumbre, se produciría una resistencia muy fuerte. Acto seguido, formula este proceso cognoscitivo dialécticamente: “ha sido necesario el éxito operacional de la física cuántica para que, finalmente, se comprenda que *la nueva indeterminación constituía también un progreso en el conocimiento de la misma determinación*”<sup>74</sup>. Así la eliminación momentánea de la “determinación” no es una supresión sino una negación dialéctica (in-determinación) que envuelve aún lo que ha sido negado (determinación). La operación dialéctica del conocimiento restablece así la totalidad positiva: la “determinación”; ahora sí, analizada y comprendida.

La lógica concreta o dialéctica, trata no solamente de oposiciones formalizables como “inclusión-exclusión”, “conjunción-disyunción”, sino de oposiciones más concretas, como “atracción/repulsión” o “abierto/cerrado”. Así el pensamiento dialéctico utiliza numerosos tipos de relaciones como las relaciones reversibles (igual a, situado cerca de, está en contacto con y otras), o las relaciones contrarias (está por encima de, es causa de, es más grande que, etc.). Son estas relaciones las que se convierten en punto de partida de la lógica; es decir, que el concepto resulta decididamente subordinado a la relación y a los tipos de relaciones.

Esta forma lógica parece marcar el pensamiento moriniano. Me refiero, en particular y por su importancia, a la formulación que hace de la noción de paradigma: “aquel que contiene, para cualquier discurso que se efectúe bajo su imperio, los conceptos fundamentales o las categorías rectoras de inteligibilidad, al mismo tiempo que el tipo de relaciones lógicas de atracción/repulsión (conjunción, implicación u otras) entre estos conceptos o categorías”. A su vez, en la paradigmología -el estudio del paradigma o del pensamiento subyacente-, el paradigma es definido en los términos de la lógica dialéctica: relaciones formalizables, concretas y por relaciones contrarias o metalógicas (supralógico, prelógico, infralógico)<sup>75</sup>.

---

<sup>71</sup> Lefebvre, pp.9-23

<sup>72</sup> Morin plantea el caso del principio del código genético: “una vez descubierto [éste] nos reenvía a la pregunta: ¿por qué existe esa diversidad extraordinaria de formas en los animales y los vegetales?”. Morin, 2004, Op. Cit.

<sup>73</sup> Lefebvre, Op.cit, p.135

<sup>74</sup> Morin, 2004, Op. Cit. [las cursivas son mías].

<sup>75</sup> Morin, 1998, Op. Cit., pp. 218 y 220-221.

El concepto moriniano de *unitas multiplex*, de la conjunción de lo uno y lo múltiple, absurdo o vacío para la lógica clásica, moderna o simbólica, se halla postulado en la lógica dialéctica: la verdad concreta será la unidad de estos dos aspectos, la unidad de la identidad y de la diferencia<sup>76</sup>. Morin nos presenta a la complejidad como la paradoja de lo uno y lo múltiple, siendo el pensamiento simplificante aquel que unifica abstractamente, anulando la diversidad (reducción) o, por el contrario, yuxtapone la diversidad sin concebir la unidad (disyunción).

El concepto de *recursividad*, concepto base del paradigma de la complejidad, e impensable para la lógica clásica asentada en una causalidad lineal, superior y externa, puede encontrarse en el pensamiento filosófico dialéctico: en la medida en que el efecto retorna a la causa, es él mismo causa; lo que es efecto es recíprocamente causa y lo que es causa es recíprocamente efecto<sup>77</sup>.

Cuando Morin hace referencia a una “idea típicamente compleja”, aquella referida a dos objetos o realidades correspondientes, antagónicas y complementarias a la vez, da cabal idea de lo que puede definirse como una *tensión dialéctica*<sup>78</sup>. Y, de modo explícito, cuando sostiene que “en el corazón del problema de la complejidad, anida un problema de principio de paradigma, y en el corazón del paradigma de la complejidad un problema de insuficiencia y de necesidad lógica, de un enfrentamiento dialéctico, dialógico de la contradicción”, postula el problema de una *meta-dialéctica* para pensar el paradigma de la complejidad.

## A MODO DE CONCLUSIÓN

La lógica dialéctica encuentra, así, fuertes correspondencias con el principio paradigmático de la complejidad, pero este paradigma no puede ser reducido a la dialéctica. De hecho, el pensamiento complejo abre y cierra al pensamiento dialéctico en un nuevo nivel de “complejidad”, sacudiendo y estallando la idea holista de complejidad que la dialéctica sostiene, al introducir conceptos como el de auto-organización (auto-constitución y auto-producción), macroconceptos como el de la auto-eco-organización, la noción del principio hologramático, la existencia de una pluritemporalidad o de virtualidades múltiples de desarrollo.

A su vez, el pensamiento complejo moriniano postula e integra problemáticas como el inconsciente, la autonomía, el conocimiento autocrítico (y no sólo el crítico), la razón/racionalidad/irracionalidad, la incertidumbre, la dispersión, el Sujeto y otros que exceden cualquier reconstrucción en un pensamiento lógico. Haciendo paráfrasis del mismo Morin (quien a su vez parafrasea a Shakespeare) puede decirse que para el pensamiento moriniano “hay más cosas en el mundo que en toda nuestra lógica/epistemología establecida”.

Así, si la intelección por simplificación es la forma de conocer de la lógica aristotélica y la moderna, el principio paradigmático de complejidad (en su sentido fuerte) nos plantea una nueva epistemología que elimina no sólo el orden de los principios de la ciencia lógica, sino la noción misma de orden cognoscitivo o saber con la que estamos familiarizados.

---

<sup>76</sup> Hegel (Gran Lógica o Ciencia de la Lógica, 1809-1812).

<sup>77</sup> Hegel (Propedeútica filosófica, 1808)

<sup>78</sup> “(...) intenté extraer trece principios del paradigma de la simplificación, es decir principios de intelección mediante simplificación, para poder extraer de modo correspondiente, complementario y antagonista a la vez *-he aquí una idea típicamente compleja-* principios de intelección compleja”. [las cursivas son mías]. Otro ejemplo de tensión dialéctica es la que opera en la relación orden-desorden-organización, en tanto esta relación no sería solamente antagónica, sino también complementaria y es en esa tensión dialéctica, para Morin, donde se encontraría la complejidad. En Morin, 2004, Op. Cit.

## BIBLIOGRAFÍA

- Gianella, Alicia. 1996. *Lógica simbólica y elementos de metodología de la ciencia*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Hegel, G. W. F. 1956. *La ciencia de la lógica*. Buenos Aires: Hachette.
- Kosko, Bart e Isaka, Satoru. Lógica borrosa, en *Revista de Investigación y Ciencia*, N° 204, Barcelona, septiembre de 1993, pp. 60-65.
- Lefebvre, Henri. 1993. *Lógica formal, lógica dialéctica*. Madrid: Siglo XXI.
- Morin, Edgar. 1998. *El Método. IV. Las ideas*. Madrid: Cátedra.
- Morin, Edgar. 2011. *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Morin, Edgar. 2004. *La epistemología de la complejidad*. *Gazeta antropológica*, N° 20, 2004. Disponible en: [http://www.ugr.es/~pwac/G20\\_02Edgar\\_Morin.html](http://www.ugr.es/~pwac/G20_02Edgar_Morin.html)
- Russell, Bertrand. 1999. *Análisis filosófico*. Barcelona: Paidós-I.C.E. de la Universidad Autónoma de Barcelona.
- Samaja, Juan. 2000. *Semiótica y Dialéctica. Seguido de la Lógica Breve de Hegel*. Buenos Aires: JVE-Episteme.

## CAPÍTULO V

### La dialéctica materialista: base metodológica de la ciencia<sup>79</sup>

Rubén José Rodríguez

El tema de por sí encierra una gran complejidad, una gran dificultad, y encierra también las limitaciones propias del que se interna en estos temas.

Personalmente yo acepto el desafío de las aventuras del pensamiento, en el sentido de que en la exposición posiblemente cometamos algunos esquematismos y simplificaciones de problemas complejos y contradictorios, pero si no incursionamos en este camino más o menos venturoso y complejo, difícilmente cometamos simplificaciones y esquematismos.

Es decir, un poco viene a cuento la leyenda de aquél personaje griego que deambulaba por la polis griega desnudo, evidentemente era objeto de sorpresa para los distintos conciudadanos, claro que a alguien se le ocurrió acercarse y preguntarle por qué caminaba desnudo, a lo cual él respondió que caminaba desnudo porque hasta el momento no había salido o no había surgido la moda, en términos de vestimenta, que le gustase y que le quedase adecuada.

#### MÉTODO CIENTÍFICO Y TEORÍA FILOSÓFICA

Nosotros, o yo por lo menos, no tomo la posición del ciudadano griego, el problema, la pregunta que yo planteaba, como pregunta desencadenante o como chispa de este complejo problema, era qué relación hay entre el **método científico** y lo que se entiende por **concepción del mundo**; si es que existe algún tipo de relación o interconexión entre una determinada *teoría filosófica* y el *método científico* que evidentemente en la actualidad, existe como propuesta y como hecho formalizado y en práctica, y de validez más o menos internacional, el método hipotético deductivo; pero evidentemente que este método así llamado hipotético deductivo, erigido al rango de método científico, por supuesto que tiene una base filosófica que surge a partir fundamentalmente de las premisas del neopositivismo filosófico. En la actualidad vemos prevalecer corrientemente una concepción “metodológica” (y por lo tanto ideológica) de las ciencias: la existencia de un simple método suficiente para conferir a una disciplina estatus de científica. En realidad, **todo método comporta una teoría, ya sea explícita o implícita**. Hablar del método sin mencionar la teoría, significa muy frecuentemente ocultar una teoría ideológica latente bajo las apariencias de un método “científico”. (Althusser y Badiou, 1972:55)

Hasta el momento no existe una alternativa formalizada, una propuesta coherente, practicable, de método científico alternativo que brinde mejores y mayores posibilidades que el método hipotético deductivo. Frente a esto, el desafío de esta incógnita, si existe o no en la actualidad, un método alternativo del conocimiento científico y humano en general. Por eso el tema es la **dialéctica materialista: base metodológica de la ciencia**.

Evidentemente, que en este problema se puede arrancar desde diversas puntas, yo prefiero partir de una reflexión que un poco da la respuesta a esta pregunta: ¿hay o no relación entre el **método científico** y la **teoría filosófica**, las formulaciones filosóficas existentes? Frente a esta pregunta yo afirmo la tesis: **el Método resume una teoría filosófica**.

De ahí, que la eficiencia del método depende fundamentalmente de la esencia ideológica de la teoría que el método resume; con lo cual no sostenemos la independencia entre método y

---

<sup>79</sup> Clase magistral dictada por el Prof.-alumno, Rubén José Rodríguez. Ayudante de segunda *ad honorem* en la cátedra de Elementos de Metodología Estadística, carreras de Psicología y Sociología, Facultad de Filosofía y Letra, UBA, 11-09-73 (28 años). Edición del aparato crítico a partir de la desgrabación de la clase.

formulación concepcional o concepción del mundo, sino que vemos una relación interna, **una relación fundante entre la concepción del mundo o teoría filosófica y las formulaciones metodológicas** existentes hasta el momento; así como expresé anteriormente que la teoría filosófica fundante del método hipotético deductivo resulta ser el neopositivismo filosófico, a pesar de las diversas variaciones y escuelas que presenta. De esta manera planteamos la dialéctica materialista como base metodológica de la ciencia.

Reflexionando sobre lo que decía *Guillermo Federico Hegel* (1770-1831), filósofo alemán, genial diría yo, decía que el método, desde su postura filosófica ubicada como idealista objetivo, él decía que “*el método es la esencia del movimiento de la realidad, la esencia del movimiento de los objetos*”. Nosotros decimos, que el método resume a una teoría filosófica y que la eficiencia de ese método depende esencialmente de la esencia ideológica de la teoría que el método resume.

Al plantear la dialéctica materialista como premisa, como base metodológica de la ciencia, esto nos lleva evidentemente a hacer un rastreo fundamentalmente de la dialéctica; es decir, no hablamos de materialismo dialéctico, sino que hablamos de dialéctica materialista. No es una simple inversión de términos, sino que es un énfasis puesto en el método dialéctico fusionado con la concepción materialista del mundo.

Deberíamos hacer un pequeño rastreo en el método dialéctico, para medir un poco hasta la actualidad en este esquematismo y este salto de siglos, para ver cómo podemos fundamentar **la dialéctica materialista como base metodológica de la ciencia**.

## **HERÁCLITO DE EFESO Y PARMÉNIDES DE ELEA – DIALÉCTICA Y METAFÍSICA**

Yo creo que las dos puntas, o los dos orígenes metodológicos de donde hay que partir, desde el cuestionamiento de la actitud reflexiva del hombre, lo debemos remontar al mundo helénico, y justamente en dos lugares determinados, por un lado en una ciudad llamada Efeso en Asia Menor, una ciudad marítima bañada por el Mediterráneo; y por otro lado en una ciudad de la Italia agraria, llamada Elea.

Es decir, que Efeso y Elea, tienen los dos puntos geográficos coincidentes que dan el despertar de toda inquietud metodológica, encarnada y representada en dos personajes concretos; por un lado, Heráclito de Efeso, y por otro lado Parménides, natural de Elea, fundador de la así llamada escuela eleática. (Siglo VI A.J.C. aprox.)

A partir de estos dos hombres, filósofos podemos decir, surgen dos formulaciones metodológicas opuestas, por un lado surge con Heráclito en Efeso la formulación dialéctica del método, surge la célula dialéctica; por eso se lo denomina: Heráclito el padre de la dialéctica; y por otro lado, Parménides en Elea, con su escuela eleática y sus discípulos posteriores, formulan justamente una actitud antidialéctica llamada el método metafísico.

Esquemáticamente, los puntos fundamentales de la posición de Heráclito radica en un reconocimiento del incesante devenir, un énfasis sobre la movilidad de la realidad objetiva, un énfasis sobre la contradicción como motor de todo desarrollo; él no lo llamaba contradicción, sino que lo denominaba “polemos” o polémica; por otro lado, otro punto importante es la tesis de la unidad del mundo a pesar de la diversidad fenoménica y de los distintos aspectos cualitativos en que se presentaba.

Para Heráclito, nada es permanente y rígido en el universo, todo está en perpetuo cambio, en movimiento, en transformación permanente y devenir constante. Según Alfredo Llanos (1969: 102-120), quizás el fragmento más popular es el siguiente: “*Todo pasa. No puedes*

*bañarte dos veces en el mismo río, pues nuevas aguas corren siempre sobre ti*” (frag. 91)<sup>80</sup>. Lo único que existe es el devenir, resultado de la lucha de contrarios; dice, “*el combate es la ley del universo y la guerra es la madre de todas las cosas, la reina de todo*” (frag. 80). “*Todo lo que se opone se une, y todo lo que se separa está de acuerdo consigo mismo*” (frag. 51). Toda cosa es el resultado de la unidad de los contrarios. Dice Heráclito: “*Lo viviente y lo muerto, la vigilia y el sueño, lo joven y lo senecto, pues esto se cambia bruscamente en aquello, y aquello de nuevo se cambia en esto*”. (frag.88). “*Lo frío se calienta, lo caliente se enfría, lo húmedo se seca, lo seco se humedece*”. (frag. 126). Todas las oposiciones se anudan en la unidad para escindir-se nuevamente.

Por otro lado Parménides, como posición antidialéctica, siendo consecuente y desarrollando su método metafísico, afirma la inmutabilidad de la realidad, concibe la realidad como un todo único, continuo y estable; y por otro lado, niega la tesis de Heráclito de la contradicción como la fuente constitutiva y motor de desarrollo de la realidad.

En cambio, para los parmenídeos el principio fundamental es el de identidad. La variedad y multiplicidad cualitativa es sólo aparente, el movimiento es improbable. O sea, que para Parménides y los eleatas, nuestra visión de la pluralidad es ilusoria, y los opuestos que perciben nuestros sentidos son falsos. Todo lo que estas proposiciones niegan es, por el contrario, afirmado por Heráclito.

El meollo de la doctrina heraclítica es que la oposición, el contraste, es la esencia de todas las cosas. Los eleatas (parmenídeos) reconocen que todo en el mundo es oposición, pero que los opuestos se excluyen mutuamente uno a otro. De ahí concluyen que este mundo de las oposiciones es falso, y sólo verdadero el ser inmutable, invariable, eterno. Sólo el ser existe, el no ser no existe. Heráclito va a afirmar que todo en el mundo es oposición, contraste, pero que los opuestos en lugar de excluirse entre sí, se condicionan uno a otro. Esta es la realidad que para todos permanece oculta; la pugna entre los opuestos es unidad, y todos los opuestos armonizan unos con otros. Por consiguiente, para Heráclito el mundo de las oposiciones es el único mundo verdadero. La naturaleza y el mundo están, según Heráclito, plenos de oposición. Dice Carlos Astrada: “la pluralidad es una pluralidad de contrastes” (1968:57). Junto con la mutación de los opuestos, Heráclito afirma la coincidencia del ser y el no ser, así como la del devenir y el perecer. “La doctrina del Oscuro de Efeso del devenir, desde el punto de vista lógico y gnoseológico es una exigencia de lo real” (1968:65).

La significación de su doctrina consiste en el descubrimiento de la dialéctica de la realidad. No se trata de una dialéctica del puro pensar, confinada a la mera contradicción entre conceptos, que hubiese sido transferida al proceso de la realidad, al devenir de las cosas. Heráclito no se refiere a la contradicción del puro pensar, sino que atiende a la contradicción de las cosas mismas. Esto es, que la realidad no sólo es dialéctica en su esencia, sino que también la conciencia es dialéctica; y dialéctica es por tanto, el pensar mismo, que toma conocimiento de la realidad, y lo refleja dinámica y conceptualmente...Heráclito es un hito en el pensamiento universal y, a su vez, la inauguración gnoseológica y metodológica del pensar dialéctico, que se enfrenta con el ser para develarlo en su devenir real” (1968:72)

Formulado en estos términos, aparentemente nos moveríamos en el plano de las ideas; pero haciendo un análisis materialista histórico de estas propuestas filosófico-metodológicas opuestas, vemos que por un lado Heráclito desde el punto de vista de su inserción social

---

<sup>80</sup> Según la traducción que toma Alfredo Llanos de Hermann Diels: Fragmento 91: “No se puede descender dos veces en el mismo río, según Heráclito, ni tocar dos veces en idéntico estado una misma sustancia perecedera porque debido a la turbulencia y rapidez de su transformación ella se dispersa y se reúne de nuevo, o mejor, ni de nuevo ni después sino que se combina y se separa, se acerca y se aleja simultáneamente.” (1969:115).

representa al intelectual y al filósofo progresista, entendiendo progresista, enmarcándolo en la sociedad esclavista griega, es un aristócrata, que dirige el partido aristocrático que lucha contra la dominación persa, por implantar una nueva constitución, y por la democracia de las ciudades griegas. Vive intensamente la contradictoria vida política, entre fuerzas políticas socioeconómicas concretas: el poder persa y la burguesía democrática griega. Sus fragmentos, de su obra única “Sobre la naturaleza” reflejan lúcidamente esta realidad social donde se chocan intereses opuestos. Su filosofía refleja una toma de partido en la lucha de las ideas. Y por otro lado Parménides representa el polo conservador representante de intereses conservadores de esa comunidad cultural y política de todo el ámbito helénico tanto de la Grecia continental como de la Grecia marítima, es decir el conjunto de colonias.

Es decir, que estas formulaciones metodológicas, no resultan ser formulaciones de un librepensador al estilo de Robinson Crusoe, de un individuo aislado, como muchos suelen creer; sino que es una expresión metodológica en correspondencia con su inserción social, es decir con *el carácter históricamente condicionado del proceso cognoscitivo del hombre*.

Estas serían las dos propuestas metodológicas básicas que se unen esquemáticamente así, polarmente con dos concepciones del mundo, diferentes, sino que se van entrelazando y combinando; por un lado la escuela posterior a Heráclito, es decir, los así enrolados en la filosofía naturalista, los así llamados físicos de esa época, evidentemente formulan una concepción del mundo, una teoría filosófica, una filosofía de tipo fundamentalmente materialista. Surge ahí, la actitud y la relación entre el método de abordaje al mundo y la concepción del mundo como teoría fundante; es decir, una concepción materialista y una metodología dialéctica; claro que no en los términos actuales, es decir no en los términos de la revolución teórica que produce Marx, sino en términos de limitaciones del conocimiento de la época, las limitaciones técnicas de la época y las limitaciones del desarrollo conceptual.

Por otro lado, junto con Parménides, a esa propuesta metodológica metafísica, se unen una serie de concepciones conservadoras hasta reaccionarias cubiertas todas por un espectro filosófico idealista.

El término dialéctica, para precisar un poco, yo tengo a veces cierta preocupación por la etimología de los términos, porque decía Henri Wallon que las palabras resultan ser significados congelados, significados condensados, resumidos, o en última instancia –práctica social significativa resumida – condensada en las palabras. Rastrear la etimología de las palabras, significa rastrear un poco las prácticas sociales que fueron sintetizándose en ese término. Seguir su significado es rastrear las etapas de su simbolización. Por eso etimológicamente dialéctica, deriva de *dialektike*, y a su vez de *dialegomai*; de ahí deriva el actual concepto que nosotros entendemos por dialéctica. Pero evidentemente, es un término ambiguo, fue acuñado dentro de la historia de la filosofía, podemos decir por Platón, que la formula en “La República”.

Es un término ambiguo, porque por lo menos, tiene dos concepciones, según lo expresa Alfredo Llanos en “Introducción a la Dialéctica”; un seminario filosófico que dictó en la Universidad Nacional de La Plata.

Por un lado, significa:

El arte o habilidad para el diálogo o discusión, con preguntas y respuestas”... [y por otro lado significa] el arte de dividir las cosas en géneros y especies, clasificar los conceptos con el fin de ascender de lo inferior a lo superior de mayor generalidad (1969:1)

Por un lado, el primer concepto, el arte de la discusión; va a ser un poco la degeneración del concepto o del espíritu heracliteano que tiene ese concepto. Es decir, se va a transformar

posteriormente en retórica y en sofística; en dialéctica del puro pensar como en Xenófanes y Meliso. Por otro lado, dialéctica en términos del arte de dividir los conceptos para ascender de lo inferior a lo superior para lograr mayor generalidad, va a dar lugar por supuesto a lo largo de la historia, a la cristalización de la formulación de la dialéctica materialista de Marx, Engels, Lenin y los posteriores desarrollos del marxismo.

El carácter eminentemente subversivo de las propuestas de Heráclito, que sólo nos llegó por desgracia, algunos pocos fragmentos donde él encierra sus pensamientos a través de una metáfora, porque el lenguaje filosófico de la época era muy metafórico, era con conceptos muy amplios. La metáfora fundamental que utiliza en la metodología dialéctica es la noción de fuego, y dice *“fuego eternamente viviente, que no ha sido creado por ningún dios, ni por ningún hombre, sino que siempre ha sido, es y será”* (frag. 30)

Evidentemente que si nosotros nos ponemos a pensar en el fuego como concepto, como realidad física, nos alude esa metáfora a distintas significaciones, por un lado el carácter incesante y podemos decir, infinito en la medida que continúe el combustible, pero lo que tenemos que rescatar es el carácter incesante, el carácter inasible podemos decir, el carácter móvil y el carácter contradictorio del fuego, que se sintetiza en el hecho de que algo que es combustible pasa en otro momento a ser combustionado, a transformarse de algo que era, en algo que deja de ser y pasa a ser otra cosa. Esta metáfora del fuego justamente, encierra el carácter subversivo de la formulación de la dialéctica de Heráclito, la formulación de la ley fundamental del Devenir Universal.

La dialéctica, evidentemente tiene toda una historia que pasa fundamentalmente, a través de Aristóteles y Platón, donde es más bien una dialéctica especulativa, es una dialéctica de pensar simplemente, una dialéctica formal, una dialéctica del concepto, es decir justamente tal como lo señalábamos en la segunda acepción de dialéctica, un arte de ascender de conceptos a conceptos, una dialéctica abstracta.

Luego del período de oro de la filosofía griega, es decir de la filosofía pos-socrática, esta dialéctica es reincorporada en lo que así se suele llamar, en la época negra de la humanidad, la gran noche oscura de la humanidad, es decir durante la época medieval, este carácter subversivo es fundamentalmente domesticado, calmado podemos decir, a través de las formulaciones dialécticas de los así llamados Padres de la Iglesia. Pierde su completo carácter movilizador y motor de la realidad y se transforma simplemente en una estéril lógica formal justificatoria de la teocracia medieval, lógica-ideológica del poder de la Iglesia sobre el pueblo.

## **GUILLERMO FEDERICO HEGEL Y EL “DRAGÓN DE LA DIALÉCTICA”**

Posteriormente con los aportes de Kant, y Hegel (1770-1831), se abre una nueva etapa, fundamentalmente con Hegel la dialéctica adquiere su actualización subversiva, es decir Hegel no va abreviar en los fundamentos dialécticos en los Padres de la Iglesia ni en la filosofía pos-socrática, sino que va directamente a las fuentes, a la documentación concreta de los fragmentos heraclitianos. De esa manera Heráclito recobra actualidad y cobra nuevamente poderío esa dialéctica hegeliana; sólo a partir de Hegel se descubre y conceptualiza metodológicamente la dialéctica heraclitiana.

Evidentemente que es una dialéctica mistificada, es una dialéctica encubierta por un halo idealista, pero a pesar de su caparazón mística la dialéctica encierra ese poder y motor importante; tanto es así que la burguesía de la época en que Hegel dictaba cátedra en la Universidad alemana de Berlín, a su muerte lo sucede Schelling y el monarca de la época Federico Guillermo IV de Prusia, para que no continúe cualquier discípulo hegeliano, de la así

llamada izquierda hegeliana, lo coloca a Schelling para taponar, frenar, justamente lo que Schelling mismo llama *el dragón de la dialéctica*.

O sea que la misma burguesía, la misma ideología burguesa de la época, ve en el carácter subversivo y revolucionario de la dialéctica a pesar de su caparazón mística este carácter de dragón, y no por nada lo colocan a Schelling en la cátedra. Evidentemente que en la formulación marxista de la dialéctica cobra otra actualidad, otra vigencia. Es precisamente, dice Astrada (1956) – *“el Dragón de la Dialéctica “y otros “Dragones”, nacidos de la misma semilla; con espadas afiladas por la dialéctica, los que hoy están empeñados en abrir las puertas del futuro, y acotar el ámbito para una estructuración de la humanidad, en la que el hombre, se reencuentra consigo mismo en una convivencia efectivamente humana”* (pág.104).

“Hegel considera - dice Sandor (1964) - a su filosofía como realmente absoluta, resolviendo y acabando todo, después de ella no podía existir filosofía nueva, más perfecta y más verdadera. La filosofía de Hegel es la expresión completa de su tiempo y responde a lo que exigía entonces de la filosofía: la justificación de la existencia y de la perennidad de la burguesía que acababa de acceder al poder. Lo que en la conciencia subjetiva de Hegel aparece como la realización absoluta de la filosofía, no es realidad sino la conciencia de su clase erigida en absoluto. La burguesía, en su conciencia de clase, exige ese carácter finito, de perfecto y de cerrado. Y lo obtiene gracias a ese sistema filosófico” (págs.115–117).

Es decir, la herencia hegeliana, sintéticamente, a pesar insisto de la postura idealista objetiva de Hegel, podemos decir que el carácter revolucionario de la dialéctica hegeliana radica en la superación de la lógica formal. Los basamentos o los principios de la lógica formal, ese trípede clásico de la lógica formal basado en la ley de identidad, en la ley de no contradicción y en la ley del tercero excluido, aclarando que hablamos de identidad formal, es decir una identidad de idénticos podemos decir esta superación que hace Hegel de estos principios, estos basamentos de la lógica formal aristotélica, radica en la formulación genial del carácter de no exclusión de los opuestos, el carácter de la identidad concreta, el carácter de la identidad de los opuestos.

## **LA ESPADA FORJADA POR HERÁCLITO, TEMPLADA POR HEGEL Y AGUZADA POR MARX**

Sabemos que la historia formal, logística y metodológica desde la antigüedad hasta nuestros días también se fundaba en una disociación coherente con su metafísica, en una disociación entre forma y contenido, elevando la forma a rango de categoría principal, forma vacía de contenido y forma universalizada. Evidentemente que Hegel al producir esta ruptura lógica y metodológica de la lógica formal, al afirmar el carácter de la coexistencia de los opuestos en la unidad, al retomar la herencia heraclitiana en el concepto de devenir, va a ser el concepto de movilidad incesante, de constante movimiento, de constante mutabilidad. Mutabilidad y movimiento determinado por el *polemos* heraclitiano, o sea por la fuente contradictoria, llega y allana el camino evidentemente a los discípulos más importantes que son Marx (1818–1883) y Engels (1820–1895), los dos pensadores tienen clara conciencia de tomar a Hegel como punto de partida. Dice Sandor citando a Engels: *“Marx y yo somos, tal vez, los únicos en asignarnos por fin salvar a la dialéctica consciente de los escombros del idealismo, y del hegelianismo, e introducirla en la concepción materialista”* (pág. 121).

Evidentemente que en la dialéctica marxista, en la dialéctica de mediados del siglo XIX, no solamente confluye Hegel, es decir la filosofía clásica alemana, sino que también sabemos influye la economía política inglesa, y también influye el socialismo de los franceses; evidentemente que estas influencias, no solamente la heraclitiana, hacen o producen esta nueva formulación de la dialéctica marxista, fundamentalmente resumida en una serie de leyes más o

menos divulgadas, *la ley de la contradicción concreta y compleja, la ley de la unidad y lucha de los contrarios y la ley de la transformación de los cambios cuantitativos en cambios cualitativos*, este conjunto de leyes formulados dentro de una concepción materialista, pero si nosotros formulamos al principio que toda propuesta metodológica no es independiente de una concepción del mundo y si la concepción materialista de Marx se diferencia fundamentalmente de los materialismos pre-marxistas, se debe a algo, y justamente se debe a que el nuevo carácter de este materialismo dialéctico de la filosofía materialista de Marx y Engels, se debe a que pueden sintetizar en esas cabezas geniales, los descubrimientos científicos más importantes de la época., resumirlos, refundirlos, reelaborarlos y traducirlos no a un concepto científico sino en categorías filosóficas.

Estas influencias fundamentales en la formación del materialismo marxista, por un lado son la influencia del darwinismo, los descubrimientos de las nuevas leyes de la termodinámica, disciplina en auge en función del inicio del maquinismo y el inicio de la revolución industrial, ahí tenemos una correspondencia entre desarrollo de fuerzas productivas, desarrollo de la ciencia en función de necesidades productivas; es decir, la aparición del maquinismo y el desarrollo de la revolución industrial.

La aparición del descubrimiento de las leyes de la termodinámica, es decir leyes justificatorias y posibilitadoras de la puesta en marcha del maquinismo y de la revolución industrial, y con ella el asentamiento del capitalismo en su fase mercantilista; y otro descubrimiento importante es el descubrimiento de la célula como el organismo básico de la estructura anatómica de todo organismo vivo.

Eso deriva de otra cosa que aparentemente no es muy importante, pero es la síntesis de la materia orgánica, y es la posibilidad de crear a partir de materia inorgánica seres vivos o materia orgánica, si bien es muy rudimentario, la síntesis de la urea creo que data de 1845, que daba pie para afirmar este tipo de procedimientos.

Un autor, un lógico rumano **Athanase Joja**, en un importante trabajo que se llama “**La lógica dialéctica y la ciencia**” (1969:19) publicado por Juárez Editor, dice que “*el método dialéctico es el reflejo subjetivo de la dialéctica objetiva; es decir las leyes generales del desarrollo del objeto*”. Otra propuesta, dice que “*el método dialéctico investiga las leyes más generales del movimiento de la materia y su reflejo en el pensamiento*, y también señala que “*la dialéctica materialista es la generalización de las más elevadas experiencias materialistas históricas y del desarrollo de la ciencia*”.

Esta tercera acepción de la dialéctica materialista rescata una importante fuente productora y revolucionaria en el carácter de la dialéctica, al señalar que es la generalización de las más elevadas experiencias sociales históricas; es decir, que en la dialéctica materialista no sólo influye la generalización de los descubrimientos y de los conocimientos científicos más avanzados, sino que también influye el carácter de la práctica social de los sectores o clases sociales más avanzados que están interesados en producir cambios cualitativos, cambios revolucionarios, es decir el proletariado; experiencia social generalizada por Marx en diversos trabajos que son bastante conocidos.

La dialéctica materialista siendo consecuente con sus postulados de inagotabilidad del proceso, movilidad constante promovida por cambios contradictorios, la dialéctica materialista evidentemente no se agota ni en Hegel, ni en Marx, ni en Engels, ni en Lenin, ni en los posteriores desarrollos; es decir **la dialéctica materialista no es finita ni agotada, no es definitiva e invariable, pues en tanto refleja la sistemática objetiva, la dialéctica objetiva de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento humano, es infinita e inagotable, inacabada e inacabable.**

Tanto es así que podemos rastrear que en los distintos puntos o saltos de avances materialistas, están correlacionados y en correspondencia simultánea con grandes descubrimientos, con revoluciones científicas importantes. Concepción materialista dialéctica que evoluciona y se desarrolla a la par que los desarrollos y momentos evolutivos de la ciencia y de la sociedad, es decir que con cada descubrimiento científico de la época la concepción marxista leninista del mundo se enriquece y se desarrolla.

Hablamos de algunas leyes importantes de la dialéctica materialista, vamos a señalar una de ellas que es la ley de **la identidad concreta**. Dice Joja comentando a Hegel, que *“lo concreto es la unidad de los elementos diferentes”*. Marx define lo concreto como la unidad de una diversidad, y Lenin subraya que lo concreto designa no tan sólo la unidad en la diversidad interna, sino también en la unidad con la diversidad externa, quiere decir que lo concreto no es una unidad homogénea, sino que es una unidad heterogénea, una unidad compuesta por una serie de rasgos y características diversas; de ahí que Marx defina a **lo concreto como la unidad de lo múltiple y de lo diverso**; y acá vemos **en la identidad concreta la base y pié para formular la ley de la contradicción**.

Desde el punto de vista metafísico, evidentemente el ser excluye al no ser, lo uno se excluye a lo múltiple y la unidad se opone y se excluye a la diferencia. Lo uno es lo uno y lo diverso es lo diverso, diría el metafísico Parménides; el ser es el ser y el no ser es el no ser, y siguiendo con el pensamiento helénico de la época, como de la nada, nada surge, decían, del no ser no puede surgir el ser.

Acá vemos que el procedimiento intelectual de los metafísicos, consiste en dividir, escindir, romper, separar, aislar una realidad contradictoria y concreta, dividiéndola en dos momentos opuestos excluyentes y externos e impidiendo por supuesto la posibilidad de la coexistencia simultánea de la contradicción en la unidad, de la existencia de la diversidad de rasgos, propiedades y relaciones en la misma unidad y en la misma cosa, y por lo tanto eternizando o inmutabilizando la realidad.

Una consideración sumaria de los objetos, dice Joja nos muestra verdaderamente que se trata de la unidad de una multiplicidad, la contradicción de lo uno y lo múltiple, esta unidad es negativa, ya que implica la anulación de la independencia de los distintos atributos y partes componentes, es decir en la medida de que yo estoy unificando lo diverso, las partes diversas, los rasgos diversos de cualquier cosa, estoy anulando la interdependencia de esos rasgos entre sí.

Una reflexión. Existió un psicólogo y sociólogo entre comillas, llamado Vladimir Ilich, que decía que si la esencia coincidiese con la apariencia, la ciencia no tendría razón de existir, pero acá hablamos de identidad concreta, acá hablamos de que cada cosa concreta es una identidad. Es una identidad porque se identifican un conjunto de características diversas en una sola cosa llamada unidad; evidentemente que esa cosa presenta planos fenoménicos y planos esenciales, y por ser una realidad diversa, evidentemente al abordarla cognoscitivamente con nuestro aparato de conocimiento humano limitado, tenemos que recurrir a ciertas operaciones, es decir tenemos que recurrir a la abstracción; la abstracción es una operación de aislamiento.

El conocimiento sensible, el conocimiento perceptual está impedido de captar la diversidad de rasgos simultáneamente y aprehenderlos, es decir, en un pensamiento de este mismo “psicólogo” Vladimir Ilich, decía que uno no puede ver ni oír la velocidad de la luz, pero lo que no puede hacer la sensación o la percepción sí lo puede hacer el pensamiento, podemos pensar la velocidad de la luz pero no la podemos ver.

Es decir, que la operación de abstracción que se realiza como un momento necesario del proceso del conocimiento, evidentemente que va a llevar posteriormente a un momento

integrativo sintético, es decir que partiríamos de lo concreto a través de lo perceptivo por un procedimiento de operación de abstracción, pasaríamos al plano reflexivo o de operación racional donde lo racional no es solamente abstracto, es decir aislado, sino que lo abstracto del conocimiento reflexivo así llamado racional, mantiene una íntima conexión con el momento perceptual sensorial empírico y en este sentido lo abstracto resulta también concreto, por la vinculación con lo concreto perceptual. Pero ahí no acaba el proceso, sino que de lo abstracto reflexivo se vuelve nuevamente a lo concreto, a una práctica concreta, pero no a lo concreto inicial sino a lo concreto superado, porque intermedia un proceso de reflexión, elaboración, análisis y generalización, es decir se entró ya en el plano conceptual.

Siguiendo con el comentario, decía que esta unidad es negativa ya que implica la anulación de la independencia de los distintos atributos y partes componentes, pero agrega a continuación, la negación dialéctica es sin embargo positiva, al negar la independencia de los atributos y de las partes, ella destaca, es decir afirma, la unidad, la interdependencia y el condicionamiento recíproco de los componentes, como consecuencia de esa negatividad positiva aparece el objeto.

Al hablar de **identidad concreta** nos referimos a una categoría fundamental de la dialéctica materialista, pero también tenemos por oposición, para discriminar bien que remitirnos al concepto de identidad formal, de la lógica formal de la propuesta metodológica parmenídea, **identidad formal** donde fundamentalmente se basa en ese principio ya señalado, el principio de identidad. Es decir, un objeto es igual a sí mismo, un objeto por otro lado no puede ser igual a un tercero.

En este principio de identidad, no son tres principios independientes sino que son tres principios interrelacionados, del principio de no contradicción se deriva el principio de identidad, y el principio del tercero excluido se deriva del principio de no contradicción, todo esto en el marco concepcional filosófico del procedimiento metafísico, es decir concebir las cosas como estables, inmutables, clasificarlas en compartimentos estancos, romper las relaciones concretas que tienen.

Es decir que *la contradicción objetiva, la contradicción real manipulada y elaborada por la metafísica se transforma en antinomias*. La diferencia entre la contradicción, entre **la relación de contrarios, y la relación antinómica**, la relación entre términos opuestos y excluyentes, es justamente la base del procedimiento metafísico y que da lugar a esta identidad formal. En la medida que cada uno es uno mismo y no puede ser otra cosa, no puede transformarse, es decir que es inmutable, el principio de identidad no cambia; permanece, es permanente, invariable y constante.

Por otro lado, llevado al terreno especulativo, es decir llevado solamente al terreno de identidad entre conceptos, es decir la identidad conceptual, la identidad formal, la identidad abstracta, evidentemente que esteriliza la comprensión de la realidad contradictoria; pero yo me pregunto, ¿podemos descartar, destrozarse, rebatir o destruir toda formulación formal, metafísica, que son los vestigios, la herencia del idealismo?. Yo creo que no, yo creo que el formalismo lógico, el idealismo filosófico, **el procedimiento metodológico metafísico, no es otra cosa que un desarrollo unilateral exagerado, hipertrofiado de una de las partes de la realidad; es una consideración unilateral de la realidad, no se trata de una consideración falaz**

Decía este mismo psicólogo y psiquiatra, que entre un materialista consecuente, mejor dicho, entre un idealismo avanzado y un materialismo ingenuo metafísico, es preferible al idealista avanzado y no al materialista metafísico ; es decir, que es preferible retomar o incorporar los desarrollos unilaterales y reubicarlos en una concepción más integradora, superadora, como lo es la dialéctica materialista.

## IDENTIDAD CONCRETA CONTRADICTORIA

Esto, evidentemente abre un capítulo de discusión que sería: ¿qué **relación hay entre la lógica formal y la lógica dialéctica**, como procedimiento y disciplina de elaboración del conocimiento de la realidad y por supuesto del conocimiento científico? Esto abre todo un capítulo de relaciones o de exclusiones o de interrogaciones entre lógica formal y lógica dialéctica.

Terminando con este concepto de identidad concreta y de identidad formal, la identidad concreta es una identidad de contrarios, mientras que la realidad abstracta es una identidad de idénticos, una realidad de idénticos, inmutables, base de la lógica formal; es decir, que esto viene a reafirmar un poco lo que ya decíamos. Pero en qué medida la dialéctica materialista aportaría, sería una base metodológica de la ciencia.

Dice Joja:

Cuando se examina –dice el autor- el problema de la integración de la filosofía materialista dialéctica con las ciencias naturales, aparece en primer plano la unidad de las facetas teórico-ideológicas y lógico-metodológicas de las investigaciones filosóficas.

Con frecuencia al tratar de las perspectivas que ofrece el desarrollo de estas últimas, es decir de las investigaciones filosóficas, se contraponen y hasta se desconectan la concepción del mundo, la lógica y la metodología. A menudo se hace hincapié en los problemas metodológicos de la ciencia, pero se subestima, sino se niega, de redondo, el significado de las bases que tiene la ciencia en la concepción del mundo y de las conclusiones ideológicas que del desarrollo de la ciencia se infieren.

Se comprende perfectamente, tomando un ejemplo, que la manera de interpretar el concepto de materia y el concepto de ley a la luz de los datos que hoy nos proporcionan las ciencias naturales, la clasificación de las especies, la clasificación de la materia, la naturaleza y correspondientemente la clasificación de la ciencia, sean cuestiones que no pierdan su importancia ni en el aspecto teórico ni en el aspecto ideológico; es más, las propias investigaciones sobre los problemas metodológicos de las ciencias naturales, no pueden verse coronadas por el éxito si no se asientan en una concepción del mundo bien cimentada, repitiendo un poco lo que yo había dicho, *en el método se resume la teoría filosófica, de ahí que la eficacia del método depende esencialmente de la esencia ideológica de la teoría que el método resume.* [Énfasis RJR]

La unidad del método dialéctico y de la teoría materialista, constituye el inmovible sostén del carácter científico de la filosofía. Es precisamente, que partiendo de esta tesis, como puede llegarse a la comprensión racional del hecho que en la etapa actual a filósofos y a naturalistas se les plantea en un primer plano las cuestiones que atañen al método de la ciencia.

Dicha tendencia, en el fondo no significa que se menoscabe el papel de la concepción del mundo, o sea la teoría filosófica fundante, sino que señala tan sólo una penetración más compleja y mediata de la concepción del mundo en la trama misma de las ciencias naturales ante todo a través de la metodología (1969:19-45)

Esta reflexión evidentemente nos tiene que llamar la atención sobre una serie de problemas que se derivan, que son arduos, que son puntas, pero que evidentemente las tenemos que dejar desglosadas, despuntadas, porque si las escondemos en el ovillo, no habrá posibilidades de desarrollar esas puntas hacia soluciones más perfectas o perfectibles.

El problema que se plantea es la vinculación por un lado de la formulación de un método científico que yo creo que a esta altura de la discusión no puede ser independiente de la concepción del mundo. Esta concepción del mundo no es independiente, evidentemente ni de los hombres, ni de la sociedad, ni del desarrollo de la misma.

Si entendemos por método el conjunto de principios, reglas, a través de los cuales recolectamos los datos, es una cosa; en ese sentido método sería sinónimo de técnica de recolección, técnica de verificación, técnica de procesamiento, pero el método no es técnica; sino que la técnica se incorpora en el proceso metodológico. Método implica algo más, es decir método en última instancia retomarí­a el profundo concepto de Hegel, refleja a nivel de pensamiento la esencia del movimiento de la realidad.

Es decir, que si la realidad es diversa, contradictoria, y multifacético, el método debe reflejar en concordancia y correspondencia con esa realidad ese carácter complejo multifacético y contradictorio.

Desde donde yo pude ver, o concluir en cuanto a método hipotético deductivo y método dialéctico sería lo siguiente: o sea para mí el hijo no tiene la culpa de que el padre sea un degenerado; con esto quiero decir que el método hipotético deductivo no tiene la culpa que como base teórico filosófica tenga al neopositivismo. No se trata de criticar al método hipotético deductivo en cuanto a un conjunto de postulados formales y reglas, que si bien están hechas a la luz de la lógica formal, también de la lógica simbólica, no se trata de criticarlo sino de revisar, criticar y reformular las bases filosóficas sobre las cuales debería asentarse el método hipotético deductivo, y en ese sentido yo entiendo de que la premisa, la base teórica filosófica debería ser la dialéctica materialista instrumentada para cada área, para cada ciencia, a través del método hipotético deductivo con algunas modificaciones, y a la luz de este gran marco teórico, de esta unidad concepcional que es la concepción materialista, es decir manteniendo el juego de lo concreto a lo abstracto, manteniendo una serie de categorías de la dialéctica materialista de verdad absoluta, de verdad relativa, categorías de posibilidad y realidad, es decir un conjunto de categorías que forman la sistemática categorial de la dialéctica materialista, que sí darían una re-dimensión, que sí darían una re-formulación del método hipotético deductivo.

El método hipotético deductivo podría ser reformulado o revisado totalmente a la luz de las categorías y de las leyes de la dialéctica materialista, no hay que olvidarse que en el pensamiento científico utilizamos hipótesis, utilizamos deducciones, utilizamos inducciones y nos auxiliamos con técnicas de diversos tipos; es decir, lo que yo rescato del método hipotético deductivo a la luz de esta formulación, sería el procedimiento lógico hipotético deductivo en el sentido de manejar formulaciones de carácter provisional hipotéticas y desprender consecuencias verificables a través de procedimientos deductivos.

Claro que estas consecuencias verificables, no serían solamente los requisitos que dan los neopositivistas o los positivistas lógicos y las demás escuelas neopositivistas, o sea quedarse simplemente en lo empírico lógico, es decir de alguna manera como señalamos la otra vez en cuanto a los rasgos del neopositivismo, era la hipertrofia que hacían del lenguaje, y donde el lenguaje o simplemente los enunciados de las proposiciones lógicas lingüísticas o a nivel simbólico como en la lógica matemática, no quedarse simplemente en ese empirismo lógico donde reconocen como última realidad los enunciados simbólicos, los enunciados lingüísticos simplemente.

Creo que a la luz de esa reformulación, tendría sentido el manejar la hipótesis, en manejar la deducción en ese sentido; no olvidarse que una de las funciones de la hipótesis es permitir o hacer de puente entre lo conocido y lo desconocido; es decir, es el intento resolutivo y provisorio que a partir de la plataforma de lo conocido se intenta hacia lo ignoto, que

evidentemente va a surgir un proceso de verificación y de confirmación donde eso desconocido se transformará en conocido en su momento, partiendo de la tesis leninista de que el conocimiento es infinito e inagotable, asintótico y relativo.

Otra idea que yo tenía, aunque un poco descabellada, era otra relación que se me ocurrió a partir de la serie de premisas que estuvimos manejando, o sea de la existencia de una dialéctica objetiva que presenta una diversidad compleja y contradictoria, y que esa dialéctica objetiva se refleja en el pensamiento a través de una dialéctica subjetiva; esa dialéctica subjetiva que daría cuenta la lógica dialéctica, que por otro lado hay una relación cognoscitiva entre el sujeto y el objeto que daría cuenta de la gnoseología, y que por otro lado hay una disciplina integradora que maneja no solamente las leyes de la relación sujeto objeto, no solamente las leyes del reflejo dialéctica objetiva-dialéctica subjetiva, sino las leyes más generales del movimiento, de la naturaleza, de la sociedad y el pensamiento humano, es decir la dialéctica.

## **UNIDAD INTERDISCIPLINARIAS DE LAS CIENCIAS Y METODOLOGÍA DIALÉCTICA INTEGRADORA**

Sintetizar la noción de dialéctica, quiere decir que habría una dialéctica objetiva que sería, podemos decir, una sistemática subjetiva, y tomando en cuenta de que todo proceso es histórico, causal y genético, esta sistemática objetiva tiene un desarrollo, tiene una historia, y quién daría cuenta de esta historia de la sistemática objetiva?, la historia del pensamiento humano, la historia de la ciencia, la historia de la filosofía; en qué lugar o cómo, la dialéctica subjetiva daría cuenta?, a través de esta historia de la ciencia. Y esto no es casual y no es casual tampoco que **Jean Piaget** haya querido hacer una epistemología, pone entre paréntesis la epistemología, empezó por la psicología, continuó con la lógica y ahora está en la **epistemología genética**, qué ha pasado aquí, no es casual esto, es decir si hablamos de que toda historia, **todo proceso histórico es genético causal**, quiere decir que **para lograr una formulación metodológica integral científica dialéctica, debemos tomar en cuenta que esta sistemática subjetiva**, es decir de la ciencia, plantearía el siguiente problema, de que así como hay un conjunto diverso, un universo multiverso, una diversidad fenoménica y cualitativa en la realidad, es decir fenómenos inorgánicos, fenómenos orgánicos, fenómenos socio-humanos y que darían cuenta de eso las distintas disciplinas, y que el avance científico es cada vez más profundo y con un ritmo acelerado y que eso da lugar a **una diversificación de las ciencias a través de las especializaciones**, o sea **una tendencia a la diversificación y dispersión** y por otro lado **una tendencia a la unión y a la integración**.

Quiere decir que surgiría **el problema de la unidad de la ciencia**, es decir que la diversidad de la ciencia, cuestionadas evidentemente en una teoría que las englobe, esta **diversidad de la ciencia** debería ser estudiada a la luz de **una unidad metodológica**. Esto que yo digo no es casual que en ese ejemplo que yo citaba, se esté hablando de **una epistemología convergente** un intento gnoseológico científico de **relación interdisciplinaria entre las ciencias**, y que ese esfuerzo teórico y metodológico que se están llevando en diversos círculos, escuelas y líneas, hagan de alguna manera la punta a producir una propuesta metodológica que diera cuenta de esas problemáticas, o sea historia de la ciencia, diversidad de campos científicos, unidad de la ciencia, y una **metodología dialéctica integradora**.

Para pensar en forma de conclusión, volviendo un poco al viejo Heráclito, a su carácter revolucionario, diríamos que la dialéctica a través de su evolución, a través de sus modificaciones sustanciales hasta la dialéctica materialista en constante evolución, representa un elemento cognoscitivo desde mi punto de vista imprescindible y en sí revolucionario y subversivo.

El carácter de ese instrumento: la dialéctica representa una verdadera espada, que poéticamente hablando podemos decir, forjada por Heráclito, templada por Hegel y aguzada por Marx, para penetrar y hacer la más profunda incisión en la compleja realidad. Quiere decir que la experiencia puesta en práctica histórica del carácter revolucionario de la dialéctica materialista a través de la práctica social que da como punto culminante la producción histórica de la primera gran revolución proletaria, nos debe hacer pensar que este instrumento potente en este ejemplo de espada debe ser retomado pienso yo, para entrar a filtrar de alguna manera el conjunto de conocimientos elaborados, aprendidos, internalizados, asimilados y metabolizados, a la luz de un instrumento cognoscitivo no dialéctico sino metafísico reflotar ese conjunto de conocimientos a la luz de un instrumento cognoscitivo de la dialéctica materialista, pienso que de esa manera podemos seguir aguzando esta espada cognoscitiva para ya no, por supuesto, interpretar la realidad, sino para justamente seguirla transformando.

## BIBLIOGRAFIA

- Althusser, Louis; Badiou, Alain. 1972. *Materialismo Histórico y Dialéctico*. Córdoba: Editorial Cuadernos del Pasado y Presente. Vol. 8.
- Astrada, Carlos. 1956. *Hegel y la Dialéctica*. Buenos Aires: Editorial Kairo's
- Astrada, Carlos. 1962. *La Doble Faz de la Dialéctica*. Buenos Aires: Editorial Kairo's
- Astrada, Carlos. 1964. *Dialéctica y Positivismo Lógico*. Buenos Aires: Editorial Devenir
- Astrada, Carlos. 1968. *La Génesis de la Dialéctica*. Buenos Aires: Ed. Juarez Editor
- Astrada, Carlos. 1970. *La Dialéctica en la Filosofía de Hegel*. Buenos Aires: Editorial Kairo's.
- AA.VV. 1964. *Crítica de la Filosofía y Sociología burguesas contemporáneas*. Buenos Aires: Editorial Lautaro. (Esp. Cap. I y II).
- AA.VV. 1969. *Lenin y la Ciencias Naturales Contemporáneas*. Montevideo: Editorial Pueblos Unidos.
- Besse, Guy. 1968. *Práctica Social y Teoría Marxista del Conocimiento*. Buenos Aires: Proteo.
- Chaguin, V. A. 1962: Acerca del problema de la historia de la filosofía considerada como historia del conocimiento. En *El desarrollo en la Naturaleza y en la Sociedad*. Buenos Aires: Editorial Platina.
- Cherkashin, P. P. 1967. *Esencia y Raíces del Idealismo Filosófico*. México: Editorial Fondo de Cultura Popular.
- Garaudy, Roger. 1964. *Introducción a la Metodología Marxista*. Buenos Aires: Editorial Meridiano. Colección Problemas.
- Goldman, Lucien. 1968. *Marxismo, Dialéctica y Estructuralismo*. Buenos Aires: Editorial Calden.
- Ilienkov, Eval Vasiliev; Kosik, Karel; Rossi, Carlos; Luporini, Cesar; Della Volpe, Galvano. 1971 *Problemas Actuales de la Dialéctica*. Madrid: Editorial Comunicación 9.
- Joja, Athanase. 1969. *La Lógica Dialéctica y Las Ciencias*. Buenos Aires: Juárez Editor.
- Kopnin, P. V. 1968. *Lógica Dialéctica*. México: Editorial Grijalbo
- Kosic, Karel. 1967. *Dialéctica de lo Concreto*. México: Editorial Grijalbo.
- Lenin, Vladimir Ilich. 1973. *Materialismo y Empirocriticismo*. Buenos Aires: Editorial Estudios
- Llanos, Alfredo. 1969. *Introducción a la Dialéctica*. Seminario. La Plata: Ateneo de Filosofía. Universidad Nacional de de La Plata. Mimeo.

- Llanos, Alfredo. 1969. *Los presocráticos y sus fragmentos*. Buenos Aires: Juárez Editor.
- Lungarzo, Carlos. 1970. *Aspectos Críticos del Método Dialéctico*. Buenos Aires: Editora Buenos Aires
- Mao Tsé Tung. 1953. *A Propósito de la Contradicción*. Buenos Aires: Editorial Cuadernos de Cultura.
- Marx, Karl y Garaudy, Roger. 1969. *Textos sobre Hegel y El Problema hegeliano*. Buenos Aires: Editorial Calden.
- Novack, George. 1973. *Introducción a la Lógica Marxista*. Buenos Aires: Editorial Pluma
- Núñez Tenorio, Juan. 1967. *Introducción a la Filosofía Marxista*. Tomo I. “La Teoría Materialista”. Colombia: Editorial Crítica Marxista
- Rosental, Mark Moisevich; Iudin, Pavel Fedorovich 1967. *Diccionario Filosófico*. Buenos Aires: Editorial Universo.
- Sánchez Vázquez, Adolfo. 1967. *Filosofía de la Praxis*. México: Editorial Grijalbo.
- Sandor, Paul. 1964. *Historia de la Dialéctica*. Buenos Aires: Editorial Siglo XX.
- Spirkin, A. G. 1969. *Materialismo Dialéctico y Lógica Dialéctica*. México: Editorial Grijalbo. Colec. 70, vol. 53.
- Tran – Duc – Thao. 1965. *El Materialismo de Hegel*. Buenos Aires: Editorial Siglo XX.

## CAPÍTULO VI

# La estimulación del pensamiento complejo desde la noción de Sujeto de Edgar Morin

Miriam Dolly Arancibia\*

### INTRODUCCIÓN

Con el paradigma de la complejidad de Edgar Morin entra en crisis la idea clásica de orden y se derrumba la idea de objeto sustancial. Es un proceso que lleva a la re-fundación del concepto de sujeto, comienza por una recuperación de la dimensión biológica, poniendo énfasis en la noción de vida como eco-organización y auto-organización, al mismo tiempo que busca una superación tanto del genetismo, como del ambientalismo. Continúa con la dimensión cognoscitiva, haciendo hincapié en la complejidad multidimensional del sujeto humano dada la hipercomplejidad del cerebro humano. Llega, finalmente, a la dimensión ética, pues allí la complejidad se hace visible en el quehacer práctico, en el ámbito de la política, la cual es a la vez unidimensional y compleja.

El ser humano necesita abordar la realidad multidimensional desde un pensamiento que no sea fragmentario. De lo contrario, esto le impediría afrontar las crisis, una inteligencia parcelada es incapaz de visualizar la complejidad del conjunto. Es posible superar la fragmentación, estimulando un pensamiento complejo.

Morin (1986: 177) concibe la inteligencia como arte estratégico, el pensamiento como arte dialógico y la conciencia como arte reflexivo, son interdependencias y emergencias provistas de inter retroacciones computantes- cogitantes que constituyen las actividades cerebrales. Dotadas de una relativa autonomía, retroactúan en bucle sobre dichas actividades cerebrales.

Considera, además, que la inteligencia se hace presente no sólo en el ser humano, sino también en los animales, e incluso en los vegetales, pues éstos aunque no poseen cerebro o sistema nervioso, disponen de estrategias para resolver problemas vitales. De allí que la concibe como una cualidad anterior y exterior al pensamiento humano y la define como la “aptitud de pensar, tratar, resolver los problemas en las situaciones de complejidad” (Morin 1986:177), es decir, frente a situaciones de multiplicidad de información, de inter retroacciones, variaciones, incertidumbres y aleas<sup>81</sup>.

Esta definición que a primera vista parece demasiado amplia, es precisada por la de arte estratégico individual, sólo presente en los vertebrados, principalmente en los mamíferos, pues implica la capacidad de utilizar los aleas, de reconocer los errores, la aptitud de aprender, y por ellos llamamos a ello un ser inteligente.

De este modo, la inteligencia precede a la humanidad y de ella emergen el lenguaje, el pensamiento y la conciencia. Lo propio de la inteligencia humana es conservar a la vez lo viviente animal en individual, pero deviniendo espiritual y cultural (Morin 1986:178). Debe afrontar no sólo el entorno, sino el mundo, el cual no es sólo bio-físico, sino también psíquico, cultural, social, histórico.

---

\* Doctora en Filosofía por la Pontificia Universidad Santo Tomás de Aquino, Roma, Italia, (obtenida con la calificación Summa Cum Laude). Profesora Titular Ordinaria Dedicación Exclusiva Carácter Efectiva, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de San Juan (UNSJ).

<sup>81</sup> El término alea es un término latino que significa riesgo, azar, aparece con frecuencia en los textos de Morin aumentando el nivel de riesgo al término incertidumbre.

De allí que el desarrollo de la inteligencia humana está estrechamente unido al desarrollo de actividades personales, interpersonales, colectivas, en el variado ámbito de lo social, de lo económico, de lo profesional, de lo político, de lo militar. Morin retoma la distinción aristotélica de *praxis*, *techne* y *theoria*, para designar la multiplicidad de ámbitos a los que lleva una actividad propiamente inteligente. La *praxis* implica actividad transformadora y productora; la *techne* actividad productora de artefactos y la *theoria*, el conocimiento contemplativo o especulativo. La inteligencia es una aptitud estratégica general que, de ese modo, se especializa o circunscribe según el ámbito predominante.

La pregunta a resolver es de qué modo puede estimularse un pensamiento complejo de modo que actúe en el entretendido de técnica, práctica y teoría que conforman incluso los actos más cotidianos del humano existir.

## LA INTELIGENCIA ES UN ARTE

Según Morin (1986), cuando la inteligencia es ejercitada en los casos más individualizados, complejos e innovadores, se convierte en arte, el cual, por definición, excluye normas o recetas, es capaz de combinar numerosas cualidades, algunas de ellas antinómicas (p. 179). Son cualidades que deberían ejercitarse en toda situación de enseñanza-aprendizaje, pero que en realidad son ignoradas u obstaculizadas en un sistema de enseñanza que continúa adherido a un paradigma simplificador, no complejo.

1. Auto-hetero- didactismo rápido, capacidad de aprender por sí mismo utilizando la enseñanza de una competencia exterior. Esta cualidad facilita el camino al desarrollo de la creatividad, la cual adquiere hoy una singular importancia pues permite la construcción de nuevos modos de entender el conocimiento y la enseñanza. Dada la crisis de los modelos hegemónicos de enseñanza, es necesario repensar no sólo qué se entiende por sujeto de enseñanza, sino también por conocimiento válido a transmitir (Aguerrondo 2009).

2. Aptitud de jerarquizar lo importante y lo secundario, de seleccionar lo significativo y eliminar lo no pertinente o inútil. Esta cualidad cada vez reviste mayor dificultad debido al predominio excesivo de la inmediatez y a la velocidad con la que se consumen las noticias en un mundo donde la información ha revolucionado todas las esferas vitales. Los aprendientes se ven absorbidos por una vorágine de datos sin espacio suficiente para el discernimiento de lo significativo para su aprendizaje.

3. El análisis circular de utilización de los medios en vistas de un fin, de la conveniencia de los medios para alcanzarlo, es decir, la aptitud de concebir la retroacción en el bucle medios-fines. Por la velocidad en la que transcurren el conocimiento y la información esta cualidad es afectada cuando se confunden aquellos elementos que facilitarían el aprendizaje y en lugar de ello se lo obstaculiza. Sucede cuando, por ejemplo, se desconocen las competencias y conocimientos previos de los aprendientes, se los considera meros recipientes que hay que llenar con información hecha. En este caso no hay retroacción, los elementos del bucle recursivo pasan desapercibidos.

4. Combinar la simplificación de un problema y su respectiva complejidad, teniendo en cuenta diversidad, interferencias, incertidumbres. Es quizás la cualidad menos ejercitada en los centros de enseñanza, pues predomina la simplificación fragmentada, se busca eliminar las interferencias y evitar las incertidumbres. Lo incierto provoca temor, inseguridad, por ello el enseñante lo evita en su clase, y si un aprendiente actúa como el elemento que interfiere, lo excluirá del resto.

5. Reconsiderar su percepción y su concepción de la situación. Allí es cuando se daría un real aprendizaje, repensar sus saberes previos a la luz de los nuevos acontecimientos.

Eso supone un ejercicio constante de pensamiento crítico y de autocrítica, ausente la mayoría de las veces en los mismos enseñantes.

6. Utilizar el azar para hacer descubrimientos y la aptitud de demostrar perspicacia frente a las situaciones inesperadas. Supone espíritus inquisitivos, inconformes, abiertos al conocimiento, pero el sistema de enseñanza tiende a evitar el azar, busca marcos de comprensión con un amplio margen de seguridad.

7. Reconstruir una configuración global, un acontecimiento o un fenómeno a partir de indicios fragmentarios. Es decir, ejercitar la capacidad de análisis y síntesis, pero en lugar de eso se estimula la repetición fragmentaria de la realidad.

8. Sopesar el futuro considerando las posibilidades y de elaborar escenarios eventuales teniendo en cuenta las incertidumbres que surgen de lo imprevisible. Esta cualidad invita a estimular la imaginación, elemento importante a su vez para forjar ideales. Sin embargo, la enseñanza busca la inmediatez, no se estimulan las utopías en una época en la que prevalece el desencanto y el desmoronamiento de los ideales junto con las certezas.

9. Enriquecer, desarrollar, modificar la estrategia en función de las informaciones recibidas y de la experiencia adquirida. Reconocer lo nuevo sin reducirlo a esquemas conocidos.

10. Afrontar situaciones nuevas, así como de innovar. Si las cualidades mencionadas hasta aquí no fueron suficientemente ejercitadas, difícilmente se logrará innovar. No todo cambio es una innovación, en la innovación se pone en juego lo nuevo, lo creativo y lo azaroso. Lamentablemente, no es una de las cualidades más estimuladas en el sistema de enseñanza, se proponen muchos cambios pero pocos de ellos son realmente innovadores.

11. Utilizar inteligentemente recursos no inteligentes de los cuales necesita, tales como la información, la memoria, la experiencia y la imaginación.

De dichas cualidades se desprende la necesidad de considerar el desarrollo de un pensamiento creativo y de considerar la naturaleza compleja de la inteligencia, la cual es Una/Plural, abierta, polimorfa, constructiva y destructiva, combinatoria y eventualmente rotativa.

Ahora bien, aunque todo ser humano dispone cerebralmente de todas las potencialidades inteligentes dispone (insuficientemente) también de determinaciones<sup>82</sup> hereditarias, familiares, culturales, históricas y de acontecimientos personales. De este modo, Morin quiere señalar que la inteligencia necesita de ciertas condiciones para afirmarse y desarrollarse, necesita ser alimentada por acontecimientos y fortificada por pruebas.

En palabras de Morin (1986), “el pensamiento en su movimiento organizador/creador es una dialógica compleja de actividades y de operaciones que ponen en juego las competencias complementarias/antagonistas del espíritu/cerebro, y en este sentido, el pensamiento es el pleno empleo dialógico de las aptitudes cogitantes del espíritu humano” (p. 182).

Dicha dialógica elabora, organiza, desarrolla sobre el modo de la concepción una esfera en múltiples competencias, especulativas, prácticas o técnicas, como lo es la del pensamiento.

El pensamiento se autogenera entonces a partir de un dinamismo dialógico ininterrumpido, formando bucles recursivos, o “turbulencias”, vive lejos del equilibrio, necesitando permanentemente de la regulación. En primer lugar encuentra esta regulación en su diálogo con la realidad exterior, encuentra también una regulación interna en y por el juego de turbulencias antagonistas y complementarias que se entre-controlan unas a otras (Morin 1986:184).

---

<sup>82</sup> Si bien el término utilizado por Morin es el de *determinación*, cabe hacer una distinción con el de *condicionamiento* el cual sería preferible pues las determinaciones consideradas como determinismo implican una negación de la libertad y sería contradictoria con el espíritu innovador que el paradigma de la complejidad sostiene.

La turbulencia del pensamiento no es un movimiento repetitivo, sino en espiral, hay regeneración después de cada nueva adquisición, modificación o turbulencia encontrada, y de allí emerge el producto del pensamiento, lo conocido se transforma en concebido, es decir, en pensamiento. Por la concepción, el espíritu humano engendra una configuración original formando una unidad organizada (Morin 1986:185) y se aplica a todos los campos de la actividad humana, tanto el social, como el político, práctico y técnico. Es decir, el espíritu humano concibe un fenómeno o un problema en función de principios reglas, teorías, ideas, nociones, palabras, discursos y a partir de métodos o estrategias cognitivas, depende de teorías o paradigmas, quedando, por tanto, sujeta al error (Morin 1986:186).

Morin distingue varios niveles de concepción: el primero es el de la concepción en el seno de una teoría; el segundo, es el de la concepción que permite concebir una teoría nueva; el tercero, es el de la concepción de la concepción que remite a los principios organizadores de las teorías. Es este tercer nivel el que comprende la teoría del conocimiento, la epistemología, la lógica (Morin 1986:187).

El pensamiento es, a la vez, uno/múltiple, polimorfo, abierto, versátil, de allí que Morin insiste en que el *ars cogitandi* es el arte dialógico de la concepción que pone en actividad todas las aptitudes y actividades del espíritu/cerebro (Morin 1986:188). Son intrínsecas al pensamiento la invención y la creación, las cuales se distinguen por su connotación: invención connota ingeniosidad, creación connota una potencia organizadora sintética. Se dan en distintos niveles y tipos. Las creaciones más creativas son las que conciben un nuevo concepto, constituyen un nuevo sistema de ideas (teoría), aportan un principio de inteligibilidad que modifica los principios y reglas que dirigen las teorías. Dichas creaciones cambian al mismo tiempo nuestra visión de las cosas, nuestra concepción del mundo y la realidad misma de ese mundo (Morin 1986:189).

El espíritu alcanza su máximo desarrollo en la reflexión, que Morin llama conciencia, producto y productora de una reflexión, retorno del espíritu sobre sí mismo por medio del lenguaje.

Retomando a Hegel, Morin afirma que la conciencia se desdobla, por ello puede objetivar las actividades psíquicas no obstante ser subjetiva. Incluso, puede objetivarse a sí misma.

La conciencia es un bucle auto- productor que constituye un meta-sistema superior interior al sistema cerebro- espiritual, permite la auto- descripción, la auto- corrección y el desarrollo del conocimiento, del pensamiento, de la psicología y del comportamiento del ser consciente (Morin 1986:191).

La conciencia es concebida como intencionalidad, porque la reflexividad del espíritu constituye un bucle recursivo que produce, según la intención del sujeto, la conciencia de sí, la conciencia de los objetos de su conocimiento, la conciencia de su conciencia, la conciencia de su pensamiento, la conciencia de su conciencia (Morin 1986:191).

La conciencia no interviene sólo *a posteriori*, sino también en el curso mismo del conocimiento, del pensamiento o de la acción, es así como el pensamiento se piensa a sí mismo.

Como el ying y el yang, Morin explica la distinción de las dos ramas en la conciencia, la de la conciencia cognitiva (conocimiento de las actividades del espíritu por esas mismas actividades), y la de la conciencia de sí (conocimiento reflexivo de sí), pero una está incluida en la otra, la conciencia de sí está siempre virtualmente presente en la conciencia cognitiva. La conciencia emerge de un fondo inconsciente, el cual abarca no sólo la organización y el funcionamiento de nuestra maquinaria corporal, sino también y especialmente la del cerebro, no

sólo nuestro trasfondo psíquico, sino también lo esencial de nuestras actividades cognitivas. (Morin 1986:192). La mayor parte de nuestros movimientos voluntarios conscientes son en su organización involuntarios e inconscientes, las inter- retro- macro- computaciones cerebrales son inconscientes. Incluso las operaciones lógico- lingüísticas de donde emergen nuestros discursos y nuestros pensamientos no son ni total ni necesariamente conscientes.

La conciencia es un punto de partida epifenoménico, se extiende poco a poco para cubrir todas las actividades del espíritu, todos los conocimientos sobre el mundo y sobre sí misma, puede retroactuar sobre el inconsciente. “Surge como epifenómeno, deviene un fenómeno relativamente autónomo, capaz de controlar las condiciones de las cuales depende” (Morin 1986:193). Finalmente, entre la esfera inconsciente profunda y la esfera de la conciencia consciente misma, hay una zona fluida, llamada subconsciente.

La conciencia de sí parece siempre intuitiva o evidente, pero bajo esta aparente intuición hay experiencia reflexiva de carácter recursivo, donde la unidad del sujeto se desdobra objetivándose en un “yo”. La conciencia de sí descansa sobre el principio fundamental de la auto-computación y de la auto-cogitación. La primera manifestación animal conocida de la conciencia de sí es aquella situación en la que se necesita a la vez de espejo y lenguaje.

La inteligencia, el pensamiento y la conciencia son las actividades superiores del espíritu, constituyen un Problematizador/ Solucionador polivalente y polimorfo apto para plantear y resolver problemas de todo tipo, particulares o generales, técnicos, económicos, políticos, científicos, filosóficos, y cuya aptitud más destacable es la de plantear problemas que no puede resolver, es decir, interrogar lo incognoscible y lo inconcebible (Morin 1986:199).

## **POSIBILIDADES Y LÍMITES DEL CONOCIMIENTO HUMANO**

El conocimiento espiritual es el conocimiento propiamente humano, emerge del desarrollo cerebral donde acaba la evolución biológica de la hominización y comienza la evolución cultural de la humanidad.

El conocimiento humano es a la vez producto y productor de un proceso auto (geno- fenogeno) eco- re- organizador, es a la vez subjetivo (caracterizado por el ego- genocentrismo) y objetivo (caracterizado por la operacionalidad y la eficacia en el tratamiento de sus objetos (Morin 1986:204). Está ligado a la acción, organiza en representaciones (percepciones) las informaciones que recibe, asocia recursivamente la actividad computante y la actividad cogitante, así es que produce correlativamente representaciones, discursos, ideas, mitos, teorías: “dispone del pensamiento, actividad dialógica de la concepción y de la conciencia, actividad reflexiva del espíritu sobre sí mismo y sobre sus actividades” (Morin 1986:204).

Los procesos cognitivos son a la vez productores y productos de la actividad hiper-compleja de un aparato que computa/cogita de manera a la vez informacional/ representacional/ ideal, digital/ analógica, cuantitativa/ cualitativa, lógica/ alógica, precisa/imprecisa, analítica/sintética, clasifica/ desclasifica, formalista/ concreta, imaginativa/ verificadora, racional/ mitológica. Todos estos procesos tienden a construir traducciones perceptivas, discursivas o teóricas de los acontecimientos, fenómenos, objetos, articulaciones, estructuras, leyes del mundo exterior. De esta manera, el conocimiento tiende a desdoblar el universo exterior en un universo mental que pone el espíritu en correspondencia con lo que quiere o cree conocer (Morin 1986:204).

El conocimiento humano se objetiva, aunque la subjetividad permanece, por ello, se dirige no sólo a controlar y manipular las cosas, sino que está también “animado por la pasión de conocer y buscar la verdad” (Morin 1986:205).

Todo conocimiento objetivo humano regresa como un *boomerang* para perturbarlo o modificarlo. A diferencia de las computadoras, el conocimiento humano está inscrito en un complejo poli- lógico de principios/reglas/normas/esquemas/categorías, algunas innatas, otras culturales, otras elaboradas por las experiencias vividas por los individuos (Morin 1986:205).

En Piaget la dinámica del proceso que lleva a la objetividad del conocimiento es dialéctica. La objetividad no está dada antes del conocimiento, no se trata de un *telos* previo al desarrollo de las ideas, es producto de la elaboración histórica y un punto de llegada relativo. Se trata de un despliegue trabajoso de interacciones teórico-experimentales que van reestructurando y relativizando los conceptos. Según este autor, el método dialéctico –tesis, antítesis y síntesis– es una forma del método relacional y bajo su forma generalizada se confunde con él. Intenta colocar en interacción los elementos opuestos, sostener la totalización como un proceso y rechazar toda conceptualización estática.

En Piaget no hay una separación entre los fenómenos de estudio y los conceptos elaborados. Por el contrario, los aspectos del conocimiento son analizados en sus relaciones constitutivas, caracterizándolos en sus relaciones recíprocas. Por ejemplo, la asimilación y la acomodación, el sujeto y el objeto de conocimiento, la abstracción empírica y la abstracción reflexionante, los aspectos estructurales y los funcionales, el conocimiento lógico y el físico, los aspectos estructurales y los aspectos de procedimiento de la resolución de problemas.

Los elementos heterogéneos u opuestos son integrados durante la reconstrucción del dinamismo de la formación de los conocimientos.

El conocimiento humano supone para Morin a la vez inherencia, separación y comunicación. La inherencia significa pertenencia a un mismo mundo. El conocimiento de las cosas físicas supone la pertenencia al mundo físico, el conocimiento de los fenómenos vivientes supone la pertenencia biológica, el conocimiento de los fenómenos culturales supone la pertenencia a una cultura. Sin inherencia hay separación absoluta y entonces no hay comunicación posible, pero en el seno de dicha inherencia necesariamente hay separación entre el cognoscente y lo cognoscible. Correlativamente, el conocimiento supone a la vez cierre y apertura del sistema cognitivo, las que corresponden a la apertura/cierre de todo ser auto-eco-organizador en el seno de su entorno.

Morin interpreta que Kant ve la impronta organizacional del espíritu humano sobre los fenómenos, pero no concibe la posibilidad de un bucle recursivo/generativo entre la organización del espíritu y la organización del mundo cognoscible. Pero ese es el problema clave para Morin, la pregunta que surge es ¿de dónde vienen nuestras estructuras mentales? ¿De dónde viene nuestro espíritu capaz de informar la experiencia? Para Morin (1986), el kantismo nos conduce al primer término de la paradoja fundamental del conocimiento, nuestro mundo es producido por nuestro espíritu, pero ignora que éste es co-producido por nuestro mundo (p. 212).

El mundo de los fenómenos constituye sino toda, al menos una parte de la realidad cierta de la que el orden y la organización espacio-temporal son caracteres intrínsecos. De allí que puede suponerse que las estructuras cognitivas hayan podido formarse y desarrollarse en el curso de una dialógica auto-eco-productora, donde los *a priori* de la sensibilidad y del intelecto serían elaborados por absorción/integración/transformación de los principios de orden y de organización del mundo fenoménico.

Aplica aquí Morin su perspectiva biológica a fin de ir más allá de la kantiana. Todo desarrollo viviente obedece a la lógica auto-eco-organizadora que inscribe los principios organizacionales del mundo exterior en el interior del ser. El conocimiento es el fruto de una proyección de esquemas de inteligibilidad *a priori* sobre los datos provistos por las células retinianas desde que restablece en nuestra visión la identidad de un objeto o de un ser, sustituyendo sus formas y dimensiones aparentes y cambiantes por formas y dimensiones permanentes. Dicha proyección debe ser considerada como el fruto de una integración auto-eco-organizadora, en y por el dispositivo cognitivo, de los principios de constancia y de regularidad a las cuales obedecen organizacionalmente los objetos y los seres del mundo fenoménico. Así, las formas ontogenéticamente *a priori* son filogenéticamente *a posteriori*. El *a priori* kantiano es un *a posteriori* evolutivo. El principio de auto-eco-organización explica, justifica, limita, critica, sobrepasa el *a priori* kantiano (p. 213).

Así es como concibe Morin el carácter hologramático de la integración del orden organizacional bio-físico-cósmico en el aparato cognitivo de los vertebrados, mamíferos, primates y, finalmente, humanos. Dicho aparato cognitivo se ha construido en el mundo reconstruyendo a su manera el mundo en él. Produjo su propio orden y su propia organización inherentes a su entorno y, en sentido más amplio, al cosmos. Debido a que el orden y la organización del todo está en la parte cognoscente, puede construir de manera singular y original traducciones analógicas u homológicas del mundo fenoménico. De allí que puede reconocerse la posibilidad de un conocimiento objetivo, pero también admitir que este conocimiento objetivo pueda responder a ciertos caracteres intrínsecos de una realidad exterior, y del mismo modo se comprende que la imagen o la abstracción puedan constituir el conocimiento. Nuestro aparato cognitivo puede separarse, aislarse y diferenciarse del mundo exterior, precisamente integrándolo en él. Su originalidad es inseparable de su aptitud de contener en él el mundo.

La realidad del mundo fenoménico no conduce, sin embargo, a negar la realidad de un mundo en sí, viejo problema filosófico, no sólo kantiano, que ha sido renovado en la actualidad debido a las investigaciones de las ciencias físicas, especialmente la relativista y la física cuántica, las cuales afirman una realidad micro-física de base donde lo material es al mismo tiempo inmaterial; lo continuo, discontinuo; lo separado, no separable; lo distinto, indistinto; la cosa y la causa se perturban y perturban nuestro sentimiento de la realidad; el objeto no es más exactamente localizable en el espacio; el tiempo del devenir se desvanece (p. 215). Tiempo y espacio no son más categorías absolutas. Es posible que estemos en un universo polidimensional del cual sólo percibimos tres. Para Morin es posible que las profundidades del mundo físico ignoren separaciones, tiempos, espacios, aunque hayan sido la fuente genérica de nuestra *physis* del tiempo, del espacio y de la separación<sup>83</sup>. Considera posible también una zona fluida entre fenómeno y nómeno, no limitados sino abiertos.

Hemos descubierto que entre el conocimiento clara y lógicamente definido y lo inconcebible, hay una zona de incertidumbre, y es allí donde se juega la prueba decisiva y última de los límites y posibilidades del conocimiento (Morin 1986:216).

Las ciencias físicas detectan lo real inconcebible, más allá o más acá de los fenómenos, pero detectable a partir del mundo de los fenómenos y comunicante con él por medio de una zona de penumbra que los une y separa a la vez. Más allá de esta penumbra, advierte Morin el abismo de lo real que excede lo pensable. Podemos establecer nuestras separaciones, nuestras

---

<sup>83</sup> De ahí la idea de Caosmos propuesta por Morin.

distinciones, nuestra lógica y esta realidad toma la fisonomía del Caos antes de disolverse en Nada, Vacío. Quedamos así confrontados nuevamente con el problema de la naturaleza y de la realidad del mundo cognoscible.

Para que haya conocimiento es necesario que haya no sólo separación entre el dispositivo cognitivo y los fenómenos a conocer, e inherencia en un mundo común, sino también separaciones y diferencia en el seno de los fenómenos.

Correlativamente, para que haya un mundo fenoménico es necesario que sea a la vez uno y diverso, es decir, que los fenómenos le sean inherentes, siendo diferentes y separados (p. 218).

Así, los progresos del conocimiento son dialógicamente los progresos en el conocimiento de la unidad y de la diversidad, los progresos en el conocimiento del orden (determinismos), del desorden (aleas, improbabilidades), de la organización, así como los progresos en la adquisición y en la organización de las informaciones.

El conocimiento sería imposible en un universo totalizante, ya sea determinista o ya sea totalmente aleatorio, se desarrolla en un universo donde haya una dialógica de unidad/diversidad y una dialógica de orden/desorden/organización, condiciones del mundo y de la existencia como también del conocimiento (p.219).

Si hay una correspondencia entre los principios organizacionales de nuestro conocimiento y los principios organizacionales del mundo fenoménico, entonces podemos elaborar traducciones cognitivas adecuadas en correspondencia con los fenómenos.

Tal correspondencia es la vez cierta (de lo contrario, no habría posibilidad de conocimiento) e incierta (no revela una armonía pre-establecida, debe alimentarse de informaciones y verificar sin cesar). En todo conocimiento hay tanto chances de verdad, como riesgo de error.

De este modo se remite Morin a la definición tradicional de la verdad: adecuación del espíritu a la cosa, pero considera necesario complejizarla: como la cosa es ella misma co-elaborada por el aparato cognitivo, es necesario concebir el conocimiento verdadero como la adecuación de una organización cognitiva (representación, idea, enunciado, discurso, teoría) a una situación u organización fenoménica (p. 220).

Esta adecuación es producto de una reproducción mental, que no es copia sino simulación sobre modos analógicos/ homológicos de objetos, situaciones, fenómenos, comportamientos, organizaciones.

Las fuentes de incertidumbre son múltiples. Pueden ser: incertidumbres inherentes a la relación cognitiva (separación/comunicación/traducción), relacionadas con el entorno, ligadas a la naturaleza cerebral del conocimiento, relativas a la hiper-complejidad de la máquina cerebral humana, relevantes a la naturaleza espiritual del conocimiento, al egocentrismo inherente a todo conocimiento, a las determinaciones culturales y socio-céntricas inherentes a todo conocimiento.

Piaget distingue entre contradicción natural y contradicción lógica. Esta última es un enunciado siempre falso y tiene lugar dentro de un sistema hipotético-deductivo de enunciados. Las contradicciones lógicas pueden evitarse mejorando el procedimiento de cálculo, en cambio, las contradicciones naturales son inevitables porque surgen por problemas que el sujeto debía plantearse sin poder resolverlos previamente. El sujeto no puede saber de antemano acerca de la compatibilidad o no de las acciones, es algo que se resuelve en la elaboración cognoscitiva.

Para este autor la dialéctica reside en la oscilación entre la determinación desde el conocimiento anterior y la apertura hacia las novedades indeterminadas. Por medio de los instrumentos deductivos construidos en cada etapa, la construcción nueva e imprevista aparece retrospectivamente como necesaria.

La dialéctica es el proceso inferencial que corresponde a la equilibración de los conocimientos, es decir, el pasaje de las formas de pensamiento inarticuladas o de los aspectos parciales de un fenómeno, hacia las formas articuladas o las totalidades estructuradas. En lugar de un conocimiento dado, se trata de una inferencia constructiva, en tanto pasaje hacia un nivel más avanzado de conocimiento.

Castorina y Baquero (2005) sintetizan las modalidades de la dialéctica identificadas por Piaget del siguiente modo:

1. La dialéctica entre el sujeto y el objeto es una modalidad fundamental puesta de relieve en las tesis de Piaget como pertenecientes a su epistemología derivada. Se trata de la dialéctica entre la asimilación propia de la acción organizadora sobre el objeto y la acomodación del instrumento de asimilación a los nuevos aspectos de los fenómenos. Para estructurar las experiencias con los objetos se exige la reorganización de las acciones del sujeto, es decir, se produce una interacción que modifica los términos involucrados. Se construyen tanto el sujeto como el objeto de conocimiento.

2. Se produce un proceso de articulación entre subsistemas o transformaciones que no han estado vinculados hasta el momento en el desarrollo. Las transformaciones de adición y sustracción aparecen independientes en la actividad del niño, para luego articularse como unidad de contrarios. En el caso de la génesis del número como fusión de las seriaciones y las clasificaciones, éstas últimas se caracterizan por una serie de propiedades diferenciales entre las clases del sistema, por lo que se requiere la abstracción de tales propiedades para obtener las equivalencias de las clases.

3. Una inferencia crucial para el desarrollo cognitivo es el pasaje de la indiferenciación inicial de las propiedades, a sus diferenciaciones y a su integración. Se trata del salto “hacia delante” a partir de un sistema débil por lo poco diferenciado en sus relaciones, pero en cuya reestructuración posterior se produce una nueva totalidad.

4. Mediante la relativización, una propiedad antes considerada por el sujeto absoluta o aislada de otras llega a ser tratada como parte de un sistema en relación de interdependencia con otras propiedades.

5. El proceso de construcción cognoscitiva es proactivo y retroactivo: la interdependencia de los aspectos involucrados en un proceso constructivo da lugar a un sistema más avanzado que el anterior, aunque la construcción como tal llega a reorganizar este último.

Otro aspecto interesante de tener en cuenta es que la dialéctica, tal como la entiende Piaget, no es la dialéctica propiamente hegeliana, pues no se ajusta estrictamente a las llamadas leyes de la dialéctica.

Hay aspectos comunes, Piaget utiliza términos como “unidad de contrarios”, “superación dialéctica”, “síntesis dialéctica”, “contradicciones reales”. Sin embargo, no se puede postular que estas leyes definirían cualquier proceso que se considere “dialéctico”, ni que los procesos de construcción de los conocimientos se atengan estrictamente a estas leyes.

También utiliza Piaget la tríada de tesis, antítesis y síntesis, aunque en realidad Hegel no usaba este lenguaje para referirse a su método. Sin embargo, a través de esta tríada Piaget captaba lo sustancial del pensamiento hegeliano: la síntesis conserva aspectos de los opuestos, pero principalmente los supera enriqueciéndolos o innovando respecto de ellos.

Con respecto a las contradicciones, éstas no constituyen, según Piaget, un hecho necesario del pensamiento en el sentido de surgir de una dinámica interna de los conceptos, de su autogeneración, como para Hegel. Según los datos de la investigación psicogenética, las contradicciones parecen depender de condiciones fácticas, resultan de las interacciones entre el sujeto y el objeto de conocimiento o de las relaciones entre los propios esquemas en determinadas situaciones cognoscitivas, aquellas que involucran un grado de desequilibrio.

Las contradicciones no son el motor del desarrollo cognoscitivo, como lo considera gran parte de la tradición marxista. Ellas constituyen una de las instancias del proceso de equilibración de un sistema cognoscitivo provocadas por los desequilibrios entre afirmaciones y negaciones. Los desequilibrios desempeñan una función desencadenante. Su fecundidad se mide por la posibilidad de superarlos. Sin los conflictos no se ponen en marcha los instrumentos de generalización constructiva y abstracción reflexionante que dan lugar a las superaciones.

## **LA INTERACCIÓN SUJETO-OBJETO DE CONOCIMIENTO**

Castorina (2007) señala en reiteradas oportunidades la influencia de la escisión filosófica o filosofía de la escisión sobre el desarrollo cognoscitivo. Dicha escisión tomó la forma de dualismo (interioridad-exterioridad, organismo-sociedad, sujeto-objeto de conocimiento, teoría-observación) o del reduccionismo (explicaciones biológicas o ambientalistas del desarrollo cognoscitivo, explicaciones por causas eficientes, elementalismo observacional, descriptivismo atóxico, eliminación del sujeto o del objeto de conocimiento).

De este modo, llama objetivismo epistemológico a aquella posición según la cual existe una matriz inalterable a la cual recurrir para producir el conocimiento, justificar la verdad o la racionalidad. Creencia que se vincula a la aspiración filosófica moderna de un fundamento para el edificio de la ciencia en algún conocimiento incuestionable. Según la variante positivista del objetivismo, hay o debería haber un método científico universal y ahistórico cuyo seguimiento garantiza el conocimiento. Se supuso también un mundo visible dado objetivamente, atrapable por el investigador, y se confió en un completo control de las variables experimentales en la investigación de los procesos cognoscitivos (Castorina 2007:59).

Ante las dificultades e insatisfacciones que presenta el objetivismo epistemológico, muchos psicólogos se refugiaron en la tesis alternativa de la cultura posmoderna: el relativismo epistemológico. Sin embargo esta posición también permanece en la escisión, según Castorina.

Para una perspectiva epistemológica constructivista es posible mediar entre el absolutismo metodológico y la diversidad metodológica sin justificación, al mostrar que ciertos métodos son pertinentes para los problemas planteados en las tradiciones, lo que lleva a la ampliación de las hipótesis y teorías de los investigadores.

Castorina nos invita a superar la opción entre una base empírica única, firme y neutral, versus la pluralidad incomparable de protocolos cargados por los marcos conceptuales. En las ciencias hay un movimiento dialéctico de los datos parcialmente construidos y nuestras interpretaciones, pero en diferentes niveles de confrontación. El experimentalismo sólo admite el control total de las variables y la ausencia de objetividad, pero, en realidad, los datos son provocados en buena parte por la intervención del sujeto de indagación. Hay modos de obtener datos confiables que incluyen el significado otorgado por el sujeto a las preguntas del entrevistador, como lo muestran algunas indagaciones en la escuela sociohistórica, la psicología genética o los estudios de interacción comunicativa.

El presupuesto ontológico dualista ha impedido pensar la cuestión central del mecanismo del cambio cognoscitivo, sin intervenir sustancialmente en su constitución. Por otra parte, el

empirismo reduccionista ha deformado la interpretación del alcance de aquellos resultados empíricos y ha empobrecido la perspectiva de análisis sobre el desarrollo cognoscitivo.

Castorina insiste en la necesidad de un esfuerzo de reflexión que nos conduzca a superar tanto el objetivismo empirista, como el relativismo de la psicología discursiva. Encuentro en Piaget y Vigotsky un modo de realizar dichos esfuerzos.

Para García (2000), la característica probablemente más importante y original de la teoría piagetiana del conocimiento, que la diferencia de todas las demás epistemologías, es considerar a la lógica como resultado de un proceso constructivo.

En la teoría piagetiana la actividad cognoscitiva consiste en dar forma, imponer un orden en las interacciones del sujeto cognoscente con el mundo exterior. Pero imponer un orden no es algo que se logra mediante una recepción pasiva de datos sensoriales, sino que requiere de una actividad constructiva de formas organizativas, las que intervienen desde el inicio de la interpretación de los datos. Es decir, el sujeto de conocimiento estructura la realidad, sus objetos de conocimiento, a medida que estructura primero sus propias acciones y luego sus propias conceptualizaciones.

El sujeto construye sus instrumentos de organización (estructuración) de lo que llamamos el mundo de la experiencia, puesto que sólo a través de esas estructuraciones puede asimilarlo. García señala que el concepto clave es el de asimilación cognoscitiva, piedra angular de la epistemología constructivista.

García expresa en siete tesis las conclusiones epistemológicas fundamentales que constituyen el núcleo de la teoría piagetiana del conocimiento:

1. El desarrollo del conocimiento es un proceso continuo que sumerge sus raíces en el organismo biológico, prosigue a través de la niñez, de la adolescencia y se prolonga en el sujeto adulto hasta los niveles de la actividad científica. Esta tesis implica las siguientes consecuencias:

a) Debe haber continuidad entre los procesos biológicos y las acciones del recién nacido, así como continuidad en los mecanismos cognoscitivos pre-científicos y científicos.

b) Dicha continuidad es funcional, no estructural. Se refiere a los mecanismos formadores de nociones, ideas, conceptualizaciones y teorizaciones.

2. El conocimiento surge en un proceso de organización de las interacciones entre un sujeto (sujeto de conocimiento) y esa parte de la realidad constituida por los objetos (objeto de conocimiento).

3. La génesis de las relaciones y las estructuras lógicas y lógico-matemáticas está en las interacciones sujeto-objeto. No proviene del objeto como abstracciones y generalizaciones de percepciones empíricas, ni del sujeto, como intuiciones puras o ideas platónicas. Su raíz primera está en las coordinaciones de las acciones del sujeto sobre el objeto.

4. Organizar los objetos, situaciones, fenómenos de la realidad empírica (en tanto son objetos de conocimiento) significa establecer relaciones entre ellos. Pero las relaciones causales no son observables, son siempre inferencias. Las explicaciones causales consisten en atribuir a la realidad empírica una contraparte ontológica de las relaciones lógicas establecidas en la teoría con la cual explicamos esa realidad.

5. El desarrollo de conocimiento tiene lugar por reorganizaciones sucesivas, lo cual significa que la elaboración de los instrumentos cognoscitivos del sujeto procede por etapas.

6. En todo dominio de la realidad (físico, biológico, social) las interacciones del sujeto con los objetos de conocimiento dan lugar a procesos cognoscitivos que se construyen con los mismos mecanismos, independientemente del dominio.

7. El sujeto de conocimiento se desarrolla desde el inicio en un contexto social. La influencia del medio social se incrementa con la adquisición del lenguaje y luego a través de múltiples instituciones sociales, incluida la ciencia. Su acción se ejerce condicionando y modulando los instrumentos y mecanismos de asimilación de los objetos de conocimiento así como el aprendizaje. (García 2000)

## CONCLUSIÓN

De estas consideraciones epistemológicas y antropológicas se siguen diversas consecuencias, una de ellas es la noción de transdisciplinariedad, muy mentada en el campo de la educación. Significa:

- Evitar la reducción del ser humano a una definición, de disolverlo en estructuras formales.
- Reconocer la existencia de diferentes niveles de realidad, regidos por diferentes lógicas.
- Complementar el enfoque disciplinario. Hace emerger de la confrontación de las disciplinas, nuevos datos que las articulan entre sí, y nos ofrece una nueva visión de la naturaleza y de la realidad.
- Ello presupone una racionalidad abierta, a través de una nueva mirada sobre la relatividad de las nociones de "definición" y "objetividad". El formalismo excesivo, la absolutización de la objetividad, que comporta la exclusión del sujeto, conducen al empobrecimiento.
- En relación a la interdisciplinariedad y a la multidisciplinariedad, la transdisciplinariedad es multirreferencial y multidimensional. Tomando en cuenta las concepciones de tiempo y de historia, la transdisciplinariedad no excluye la existencia de un horizonte transhistórico.
- La educación transdisciplinaria reevalúa el rol de la intuición, del imaginario, de la sensibilidad y del cuerpo, en la transmisión de los conocimientos.
- La ética transdisciplinaria rechaza toda actitud que niegue el diálogo y la discusión, cualquiera sea su origen, ideológico, cientista, religioso, económico, político, filosófico. El saber compartido debería conducir a una comprensión compartida, fundada sobre el respeto absoluto de las alteridades unidas por la vida común sobre una sola y misma Tierra.
- Rigor, apertura y tolerancia son las características fundamentales de la actitud y visión transdisciplinaria. El rigor en la argumentación, que toma en cuenta todas las cuestiones, es la mejor protección respecto de las desviaciones posibles. La apertura incluye la aceptación de lo desconocido, de lo inesperado y de lo imprevisible. La tolerancia es el reconocimiento del derecho a las ideas y verdades contrarias a las nuestras.

Por otro lado, en el campo de la educación es común encontrar perspectivas teóricas que tienden a ser interpretadas como las únicas propuestas válidas para alcanzar la mejor forma de aprendizaje. En algunas ocasiones esta pretensión nace desde las mismas teorías, en otras son sus continuadores los que le otorgan un alcance mayor del inicialmente esperado. Es lo que sucede con la epistemología genética. Piaget se posicionó siempre y desde un principio como epistemólogo, sus investigaciones psicológicas fueron sólo un paso inicial en un camino mucho más extenso, amplio y profundo a la vez, el de la aventura del conocimiento mismo. Sin

embargo, dichas investigaciones provocaron un revuelo tan grande en el ámbito de la Psicología y sus consecuencias pedagógicas fueron tan sorprendentes, que muchos abordaron sus lecturas casi exclusivamente desde esas disciplinas.

De aquí que frecuentemente se señalan errores a la perspectiva piagetiana, pero, en realidad, se desprenden del abuso de la misma. Castorina (1996) utiliza el término ilusión para designar a las formas no muy acertadas de interpretar el aprendizaje en la intervención pedagógica derivada de la epistemología genética.

La primera de estas ilusiones en las que incurre un docente consiste en creer que al dirigir el aprendizaje ejerce un control. Para rebatirlo, Castorina apela a las teorías psicoanalíticas desde las cuales lo que se cuestiona es la posibilidad de dirigirse al yo del niño, ya que en realidad el docente no se orienta a estados conscientes, sino al inconsciente, es más, entran en juego tanto el inconsciente del alumno como del docente (Castorina et al. 1996:65). Sin caer en un psicoanalismo, es interesante, sin embargo, la propuesta de estos autores de que el docente debería entonces intervenir más indirectamente sobre el medio social y cultural del niño.

Otra ilusión frecuente es la visión estructuralista de Piaget. Pienso que en este error se cae muy fácilmente como consecuencia de la abundante literatura piagetiana centrada sólo en la descripción de los estadios. Se suele criticar que Piaget entendía cada estadio como una estructura cerrada, fija. Sin embargo, lo que ocurre es que algunos se concentran en la descripción de los estadios, perdiendo de vista el “estudio del proceso de estructuración”, como afirma Castorina (1996:69).

Esto dio lugar a muchos abusos en el campo pedagógico, se aplicaron test para determinar en qué estadio se encontraban los alumnos y si todavía no habían llegado a ellos era considerada como explicación suficiente para justificar sus fracasos escolares. Y, en el fondo, la perspectiva teórica subyacente en estos casos concebía el aprendizaje como transmisión de productos terminados.

Por ello cabe aquí la observación de Castorina (1996), cuando señala que “los niños no se limitan a recibir lo que pueden comprender, sino que *reconstruyen* el saber que pretendemos transmitirles” (p. 69). No se trata de introducir conceptos en estructuras fijas, sino de estimular el juego de asimilación y acomodación propuesto por Piaget.

Otras veces se pensó que había que ejercitar al niño de tal manera que llegara al estadio requerido. Para evitar esta ilusión o error (depende del término que se considere más conveniente utilizar), es importante evitar las confusiones de lo universal y lo particular. En la actividad cognoscitiva se distinguen aspectos universales que deberían alcanzarse, pero hay también aspectos particulares que emergen de cada situación singularmente considerada. La actividad pedagógica debe tenerlos en cuenta al estimular e incentivar la construcción del aprendizaje. De ese modo, se daría mayor espacio al desarrollo de la creatividad. Esta es una palabra clave propuesta por Castorina, pues creatividad implica, precisamente, lo opuesto a estructuras cerradas, fórmulas pre-establecidas, sino más bien la apertura a lo nuevo, al error, al cambio, por tanto, se requiere de actividades pedagógicas dispuestas a lidiar con todos estos elementos.

Esta última observación se relaciona con la ilusión de pensar el conocimiento sin mayor referencia a lo social. Es, quizás, la crítica más delicada y por la cual muchos consideran que el planteo de Vigotsky completa el de Piaget. Es que la psicología genética postula la tesis epistemológica de los universales cognoscitivos según la cual existiría un mecanismo general de constitución de los conocimientos, nociones de base invariantes (materia, volumen, longitud), las que serían elaboradas por todos los individuos y en un orden secuencial constante (Castorina,

1996:73). Si bien esto es en parte así, no puede soslayarse el hecho de que puede haber cambios en la secuencia de desarrollo provocados por la cultura y las prácticas sociales.

Con Castorina, se afirma que también podría calificarse de ilusión a la creencia común de que existe una opción obligada frente a Piaget y Vigotsky. En el campo pedagógico suelen presentarse como dos caminos opuestos, en lugar de buscar complementariedades mutuas. En este sentido, se suele adjudicar a Vigotsky la importancia de la interacción social y el instrumento lingüístico como decisivos para comprender el desarrollo cognoscitivo, mientras que Piaget es interpretado a partir de la experiencia con el mundo físico, dejando de lado aquellos factores (Castorina 1993:11).

Se considera injusta tal apreciación, pues desconoce la importancia que adquiere en Piaget el juego de asimilación y acomodación, según el cual la interacción social no queda ausente. Tampoco estaría ausente la consideración del factor lingüístico, yo tomaría como ejemplo para fundamentarlo la obra de Piaget referida al desarrollo del juicio moral, donde desempeñan un rol esencial, precisamente, las argumentaciones de los niños.

El problema de oponer ambos autores consiste, según Castorina (1993:13), en interpretar erróneamente que son dos respuestas a los mismos problemas del desarrollo cognitivo.

Según la interpretación de Castorina (1993), Vigotsky se propone “alcanzar una explicación sociohistórica de la constitución de las funciones psíquicas superiores a partir de las inferiores” (p. 13). En cambio, la búsqueda de Piaget está orientada a lo epistemológico, la pregunta central es “cómo pasar de un estado menor de conocimiento a otro de mayor conocimiento” (Castorina 1993:15). La psicogénesis contribuye a dar un sustento empírico a las hipótesis epistemológicas, no constituyendo un fin en sí misma.

Las propuestas de ambos autores son diferentes, porque se sitúan en planos diferentes. Es un aspecto olvidado frecuentemente al analizar las relaciones entre aprendizaje y desarrollo. De allí que confusamente se interpreta que en la perspectiva piagetiana el desarrollo y el aprendizaje transcurren únicamente entre los sujetos y el medio físico. Castorina (1993:21) aclara, al respecto, que el desarrollo cognoscitivo es analizado teniendo en cuenta la reconstrucción del punto de vista sobre el objeto de conocimiento y en la explicación de su formación. Es decir, el énfasis fue puesto en la relación sujeto-objeto, pero con ello Piaget no pretendía afirmar que el conocimiento pueda realizarse al margen de la interacción social.

Esta confusión conceptual llevó muchas veces a afirmar que la visión piagetiana interpretaría la educación como facilitadora de los aprendizajes. Pero sería una visión parcial y reducida de la epistemología piagetiana.

Lerner (Castorina et. al. 1993) realizó estudios que muestran la relación entre Didáctica y Psicología, a partir de los cuales señala importantes claves para una crítica a dicha distorsión de la perspectiva de la Psicología genética. En primer lugar, señala la confusión que existe en torno a las diferencias entre Piaget y Vigotsky al modo en que lo hace Castorina, pero añade que así como es necesario tener en cuenta que la investigación de estos autores parte desde puntos de interés diversos, así también cabe hacer una distinción similar al interior de las investigaciones del mismo Piaget. Tal sería la distinción entre Psicología Genética y Didáctica.

La Psicología Genética se plantea una pregunta de carácter epistemológico cuando se interroga cómo se pasa de un estado de menor conocimiento a un estado de mayor conocimiento. En cambio, la pregunta de la Didáctica se plantea cómo lograr que los alumnos pasen de un estado de menor conocimiento, a un estado de mayor conocimiento en relación con cada uno de los contenidos que se enseñan en la escuela.

Si bien ambas preguntas se parecen, pues van dirigidas a la producción del conocimiento, la primera se refiere a la comprensión del desarrollo cognoscitivo, mientras que la segunda se refiere al análisis del aprendizaje sistemático.

En segundo lugar, creo importante rescatar de los estudios de Lerner que la situación didáctica supone la naturaleza del proceso cognoscitivo del niño, pero también la naturaleza del saber que se está intentando comunicar y la acción que ejerce el maestro para garantizar la comunicación del saber. De este modo, resuelve las falsas miradas sobre la ausencia de interacción social en la perspectiva de Piaget. Él mismo realizó investigaciones comparativas en medios socioculturales muy diferentes, concluyendo que, junto a los factores biológicos y los de equilibración de las acciones, existen factores sociales de dos tipos: los de coordinación interindividual (generales en todas las sociedades) y los de transmisión educativa y cultural, propios de cada sociedad. Especialmente, la coordinación interindividual supone intercambio de informaciones, discusión de ideas. La socialización del pensamiento es progresiva (Lerner, 82).

Piaget (1975) afirma al respecto: Por eso, aún en el caso de que llegáramos a encontrar nuestros estudios y nuestros resultados en toda sociedad estudiada, no por ello quedaría probado que los desarrollos convergentes son de naturaleza estrictamente individual; como es evidente que en todas partes el niño se beneficia de contactos sociales desde la más tierna edad, esto demostraría, además, que existen ciertos procesos comunes de socialización, que interactúan con los procesos de equilibrio examinados.

Por su parte Morin (2007), en su obra *La cabeza bien puesta*, propone la necesidad de una reforma del pensamiento y de allí una reforma de la enseñanza. Esta reforma implica un cambio de perspectiva muy profundo, según el cual la educación debería tener como objeto no la acumulación de conocimientos, sino el aprender a vivir. Por eso propone términos como “escuelas de vida”, en las que se cultive la cultura de la humanidad, una preparación para la vida derivada del sentido antropológico del término cultura que él retoma: *una cultura proporciona los conocimientos, valores, símbolos que orientan y guían las vidas humanas* (Morin 2007:50).

Para llevar a cabo dicha tarea hay que abordar las disciplinas de un modo no fragmentado ni disociado, pues los problemas que enfrentan son realidades cada vez más pluridisciplinarias, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales, planetarias. Esto exige una pedagogía conjunta que agrupe al filósofo, al psicólogo, al sociólogo, al historiador, al escritor, y que llevaría a una iniciación a la lucidez.

Morin considera la iniciación en la lucidez como inseparable de una iniciación en la omnipresencia del problema del error. Para este autor, toda percepción es una traducción reconstructora que lleva a cabo el cerebro, a partir de las terminales sensoriales, y que ningún conocimiento puede lograrse sin la interpretación. El aprendizaje de la comprensión y de la lucidez no termina nunca, hay que volver a empezar sin cesar (regenerarlo).

Adviértanse las estrechas relaciones que aparecen entre esta epistemología de la complejidad y las que se derivan de autores como Piaget y Vigotsky quienes, aun interpretando la dialéctica hegeliana con distintos matices, proponen buscar la identidad en la diferencia, la unidad en la oposición de los términos involucrados, incluso cuando se trata del desarrollo cognoscitivo.

Otra contribución común es que en ambas epistemologías, la constructivista y la de la complejidad o abierta, se insiste sobre la necesidad de un enfoque no dualista, no escisionista.

Finalmente, en ambas se manifiesta también la síntesis dialéctica, suponiendo la continuidad y discontinuidad con los puntos de vista superados.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Aguerrondo, Inés. 2009. *Conocimiento complejo y competencias educativas*. Ginebra: Unesco
- Castorina, José Antonio et al; 1993. *Piaget-Vigotsky: contribuciones para replantear el debate*. Buenos Aires: Paidós.
- Castorina, José Antonio. 2007. *Cultura y conocimientos sociales. Desafíos a la psicología del desarrollo*. Buenos Aires: Aique Educación.
- Castorina, J.A.; Ferreiro, E.; de Oliveira, M.; Lerner, D. 1993. *Piaget-Vigotsky: contribuciones para replantear el debate*. Buenos Aires: Paidós.
- Castorina, J.A; Baquero, R. 2005. *Dialéctica psicología del desarrollo. El pensamiento de Piaget y Vigotsky*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Castorina, J.A; Fernández, S.L.; Lenzi, A.M.; Casávola, H; Kaufman, A.M.; Palau, G. 1996. *Psicología Genética. Aspectos metodológicos e implicancias pedagógicas*. Buenos Aires: Miño y Dávila editores.
- García, Rolando. 2000. *El Conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos*. Barcelona: Gedisa
- Lerner, Delia. S/A. *La enseñanza y el aprendizaje escolar. Alegato contra una falsa oposición*.
- Morin, Edgar. 1986. *La Méthode 3. La Connaissance de la connaissance*. Paris: Seuil.
- Morin, Edgar. 2001. *La Méthode 5. L'humanité de l'humanité. L'identité humaine*. Paris: Seuil.
- Morin, Edgar. 2007. *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Buenos Aires, Nueva Visión.
- Piaget, Jean. 1975. *Problemas de psicología genética*. Barcelona: Ariel
- Vigotsky, Lev. 1995. *Pensamiento y Lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Madrid: Fausto.

## CAPÍTULO VII

# El concepto de paradigma y el estudio del pensamiento subyacente en la obra de Edgar Morin

L. Alejandro Nievas\*

### INTRODUCCIÓN

Este artículo trata sobre la necesidad de la toma de conciencia del natural condicionamiento de la mente para conocer. Es a través de la noción de paradigma estudiada por varios autores y resignificada desde la visión de la complejidad por Edgar Morin, que veremos cómo el cerebro, la psique y la cultura establecen una interrelación compleja que se desarrolló a lo largo de la historia y que condicionó y condiciona no sólo el proceso del conocimiento, sino también el desarrollo de la civilización humana.

Comenzando por este conocimiento que establece una nueva conciencia, nos proponemos entender la necesidad de la superación del paradigma tecno-científico hegemónico vigente establecido por Occidente y que comenzara a desarrollarse a partir del siglo XVII.

Por medio de esta toma de conciencia construiremos una comprensión que permita el surgimiento de nuevos patrones paradigmáticos estableciendo una visión más acorde a la naturaleza humana, un diálogo desde de nuestras diferencias sociales y culturales para establecer un entendimiento básico partiendo de ser conscientes de nuestras limitaciones y así poder llegar al establecimiento de relaciones fecundas con el otro social, cultural y civilizacional.

Comenzaremos por el reconocimiento, a través del concepto referenciado por distintos autores que el mismo Morin menciona, para ver desde distintas ópticas y a diferentes niveles la aplicación y la evolución de esta noción. Continuaremos con la formulación moriniana del concepto de paradigma, que abarca una aproximación a su naturaleza y a sus características más relevantes y su identificación en el enraizamiento del cerebro, la psique y la sociedad. Luego, veremos la ejemplificación del funcionamiento de este concepto en el desarrollo de la cultura occidental de los últimos 300 años, lo que Morin denominara *el gran paradigma de Occidente*, el cual el autor asocia con las características del paradigma de simplificación: la disyunción, la reducción y la fragmentación. Finalmente, recorreremos los senderos de la crisis de un paradigma y el surgimiento de uno nuevo.

### RECONOCIMIENTO DE LA NOCIÓN DE PARADIGMA EN LA HISTORIA

A lo largo de la historia del pensamiento hubo diversos intelectuales y corrientes de estudio que identificaron las limitaciones del pensamiento y el conocimiento y los condicionantes contextuales en el momento histórico en el que se desarrollaba, ya sea en el área científica, social o cultural. Repasaremos brevemente algunos de estos autores y escuelas del pensamiento para imbuirnos en el concepto de paradigma en sí y su fundamental significación para el conocimiento humano<sup>84</sup>.

---

\* Estudiante avanzado de la Carrera de Ciencia Política de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires.

<sup>84</sup> Una definición interesante en este sentido la da el historiador argentino José Luis Romero en *Estudio de la mentalidad burguesa*, bajo la denominación de mentalidad: “*el conjunto de costumbres, formas concretas de la vida, ideas operativas que funcionan efectivamente en una sociedad, que no han sido nunca expuestas de manera expresa y sistemática, que no han sido ordenadas, ni han sido motivo de un tratado, pero que, sin embargo, nutren el sistema de pensamiento y rigen el sistema de conducta del grupo social*”.

## Grecia clásica

Para Platón, es la ejemplificación del modelo o la regla. Podríamos hacer de su famosa alegoría de la caverna<sup>85</sup> un modelo descriptivo de lo que es un paradigma; aunque esa alegoría

---

<sup>85</sup> Es una metáfora propuesta por Platón en su libro *La República*, sobre la situación en la que se encuentra el ser humano con respecto al conocimiento. Platón nos dice en esta alegoría, que hay un grupo de hombres que son prisioneros desde su nacimiento y que están atados por cadenas que les sujetan el cuello y las piernas, de modo tal, que sólo pueden mirar hacia el muro del fondo de la caverna sin poder girar la cabeza. Detrás de ellos, hay una pared y más allá un corredor con una hoguera que da a la entrada de la cueva. Por el pasillo se mueven hombres cuyas sombras, provocadas por la hoguera, se proyectan en la pared del fondo de la cueva que es lo único que los prisioneros pueden ver.

Estos prisioneros creen que las sombras de los hombres que se mueven, son la realidad. Es a consecuencia de su condición de prisioneros encadenados que se ven obligados a tomar por reales esas sombras proyectadas, ya que les es imposible acceder al conocimiento de lo que sucede detrás de ellos.

Platón explica lo que acontecería si alguno de los hombres fuera dejado en libertad. De inmediato contemplaría una realidad distinta: la verdadera realidad. Comprendiendo ya que la realidad sensible por él conocida es consecuencia de esta nueva realidad que ahora liberado de las cadenas que lo apresaban desde su nacimiento podía entender. Ya saliendo de la cueva, encontraría al mundo y a la naturaleza que son el real fundamento de la realidad primera que se le presentaba a sus sentidos de prisionero. Este mundo y la naturaleza son identificados con lo que es inteligible, para finalmente ver "el Sol y lo que le es propio", figura que simboliza el Bien.

Luego de esto, el prisionero liberado regresa para liberar a los otros hombres. Ante tales propósitos, los encadenados se burlan de él, pero no por el hecho mismo de querer liberarlos, sino porque la luz del exterior, de vuelta en la cueva, lo haría ciego ante la realidad de penumbras de ésta. Ante este hecho, sus compañeros liberados pensarían que no valdría la pena ir al mundo exterior, porque al igual que su liberador, quedarían ciegos, y éstos convendrían en asesinarlo en cuanto tuvieran la oportunidad. Hay en esta figura una inevitable apología del sacrificio de Sócrates.

La idea de la caverna como conciencia atrapada o engañada, también aparece en el budismo. Cuando el príncipe Siddhartha (luego el Buda) es mantenido en el palacio por órdenes de su padre, para que no tomara conciencia (para que no despertara o alcanzara la claridad, esa es la raíz sánscrita del nombre *Buda*) de que la realidad afuera del palacio era muy distinta a la que él conocía desde su nacimiento y evitar así una profecía de que cuando eso ocurriera, se convertiría en el más grande sabio y santo. La frase que es metaforizada por tal historia, podría ser la del párrafo 5 del capítulo III, dedicado a describir la naturaleza de la mente: "*La mente es por naturaleza dispersa, vagabunda e incorpórea, ella vive como si estuviese oculta en una cueva, aquellos que logran vencerla se libran de los poderosos lazos de la Ilusión*".

Otro ejemplo, esta vez en la ciencia ficción, aparece en la película *The Matrix*. Una interpretación posible del paradigma en el cine es la de esta historia de ciencia ficción. El protagonista es un programador informático que por las noches se convierte en hacker, utilizando el *nick* (apodo) de Neo. Cree que la vida es algo más de lo que él vive. Que hay algo más que existe. Una noche le envían un mensaje a su PC: "*Matrix te posee*". A partir de esto, comienza una búsqueda de respuestas a sus preguntas existenciales y tratar de descubrir y entender qué o quién es *Matrix*.

Cuando se contacta con aquellos que pueden responder esas preguntas, debe renunciar a su vida anterior, a su conocimiento previo de todo aquello que creía real. Es entonces que descubre que esa realidad en la que él vivía era una simulación virtual, a la que se halla conectado a través de una red de cables que fueron insertados en su cerebro, al igual que a miles de millones de personas. Esta alucinación colectiva que en realidad es una simulación virtual a escala mundial, es la *Matrix* o matriz.

Esta película recrea el concepto de *cerebro en una cubeta*, que es un modelo de experimento mental, tratado fundamentalmente por Hilary Putnam, tras haber sido propuesto en sus comienzos por Jonathan Dancy, en su libro *Introducción a la Epistemología Contemporánea*, que trata de explicar ciertas características de nuestra idea sobre la naturaleza de la mente, la realidad, y el conocimiento. El experimento del *cerebro en una cubeta*, utilizada en muchas historias de ciencia-ficción, como la ya mencionada *The Matrix*, parte de la idea de que un científico loco podría sacarle el cerebro a una persona, introducirlo en una cubeta llena de un líquido proteínico que lo mantuviera vivo y de esta forma colocar cables en sus neuronas conectados a una computadora que estimularía eléctricamente sus sinapsis, de modo de simular los estímulos normales que recibe un cerebro a partir de las percepciones recibidas mediante los órganos de los sentidos, para así provocar determinadas experiencias.

Este experimento mental es una versión contemporánea que recrea la hipótesis del *genio maligno*, que es un recurso argumentativo propuesto por Descartes en 1641 en las *Meditaciones metafísicas*.

Descartes, con este modelo teórico, culmina su duda metódica, que llega así al *súmmum* de su definición: la duda de todo aquello que se nos aparece como indubitable. Sugiere la idea de que tal vez la humanidad haya sido obra de un

no fue ideada con el objetivo de describir el funcionamiento de un paradigma en la mente humana, de todos modos cumple esa función. En ella Platón explica su teoría de cómo con conocimiento podemos captar la existencia de los dos mundos: el mundo sensible, que es el que se nos presenta en primera instancia a través de los sentidos, que serían esas sombras reflejadas en la pared de la caverna y que tomamos por realidad, y el mundo inteligible, sólo alcanzable mediante el uso exclusivo de la razón que implica el conocimiento y la comprensión de lo que se percibe son sólo sombras dentro de una caverna que apresa la conciencia construyendo la creencia de que esa es la realidad.

## Lingüística estructural

Escribe Morin que para la lingüística estructural, la noción de paradigma se definía por oposición y complementariedad con la noción de sintagma: así el paradigma es el eje de las relaciones rectoras (asociación/oposición) entre los elementos constitutivos de la frase. Mientras que el eje paradigmático, vertical, corresponde a la dimensión de la lengua o el código, el eje sintagmático, horizontal, corresponde a la dimensión de la palabra o el mensaje.

En lingüística el término paradigma, empleado por Ferdinand de Saussure y que tiene su origen en Hjelmslev<sup>86</sup>, representa a cada uno de los esquemas formales en que se organizan las palabras nominales y verbales para sus respectivas flexiones. Constituye, en ese marco, un conjunto cuyos elementos pueden aparecer alternativamente en algún contexto especificado. Mientras que sintagma, en cambio, es un grupo o conjunto de palabras.

## Sentido vulgático

También en el mundo científico anglosajón, el término paradigma se utiliza en el sentido de modelo, principio, regla general o el conjunto de representaciones, creencias e ideas que se erigen de manera de modelo ejemplar y que ilustran casos que se representan como ejemplares.

## Thomas Kuhn

En su libro *La estructura de las revoluciones científicas*<sup>87</sup>, es Kuhn el que populariza el término y lo define como el modo de concebir, formular y organizar las teorías científicas y que era regido y controlado por postulados o presupuestos ocultos. En la primera edición de la obra, el paradigma aparece como constituido por los descubrimientos científicos universalmente

---

Dios que nos obliga a engañarnos a nosotros mismos de modo sistemático. Un *genio maligno* que ha determinado nuestra naturaleza de tal manera que mientras creemos estar en la verdad, estamos realmente en un error. Cuestiona de esta forma la legitimidad de las proposiciones que aparentan poseer la evidencia máxima y que tienen claridad y distinción (excepto las que se refieren al *cogito*): los alcances lógicos de este postulado lo llevan incluso a objetar la veracidad misma de la matemática.

La finalidad de este hipótesis es explorar la posibilidad de encontrar algo que sea absolutamente indudable e infalible. Encontrando tal cosa, de manera que llegue a superar este postulado, su calidad de verdad sería excepcional. Este supuesto trata sobre la cuestión de si podemos o no considerar que nuestro reconocimiento de algo como verdadero es consecuencia de nuestra naturaleza.

<sup>86</sup> Louis Trolle Hjelmslev (1899-1965). Lingüista danés que en 1931 fue uno de los creadores del *Círculo Lingüístico de Copenhague*, y se abocó al desarrollo de la *glosemática*.

<sup>87</sup> Véase Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*, 1st. ed., Chicago: Univ. of Chicago Pr., y Kuhn, T. S. (1969). *The Structure of Scientific Revolutions*, 2nd. ed., Chicago: Univ. of Chicago Pr.

reconocidos que, durante un cierto período de tiempo, proporcionan problemas tipo y soluciones a un grupo de investigadores.

En la segunda edición, el paradigma adquiere un sentido más amplio y es sociologizado por Kuhn, convirtiéndose en el conjunto de las creencias, los valores reconocidos y técnicos que son comunes a los miembros de un grupo.

En resumen, la noción kuhniana de paradigma se sumerge en su carácter primero, fundador y nuclear, dirá Edgar Morin con respecto al concepto trabajado por este autor.

## Michel Foucault

En la obra de Michael Foucault, en su trabajo *Las palabras y las cosas*, vemos el concepto de *episteme*, que es lo que define las condiciones de posibilidad de un saber, de un conocer dentro de una época en una determinada cultura. Abarca un sentido más profundo y más amplio que el de paradigma de Kuhn, ya que lo define como el fundamento del saber y se extiende por todo el campo cognitivo de una cultura.

Poco tiempo después de la aparición de *La voluntad de saber*, Foucault fue entrevistado por Alain Grosrichard, respondiendo en aquella entrevista respecto de su noción de episteme:

*(...) A la episteme yo la definiría, retrospectivamente, como el dispositivo estratégico que permite escoger entre todos los enunciados posibles a aquellos que van a poder ser aceptables en el interior, no digo de una teoría científica, pero sí de un campo de cientificidad, y del que podrá decirse: esto es verdadero o falso* (Foucault, 1977: 62).

Pero señala Morin que Foucault concibió la relación entre cultura y episteme en una doble forma que restringe al concepto caracterizándolo como de simplificante, por un lado, ya que en una cultura, en un momento dado, sólo puede haber una sola episteme, y arbitraria, por el otro, a partir de la concepción, localización y datación de los cortes epistémicos.

## Magoroh Maruyama

En Maruyama apreciamos cuatro grandes tipos epistemológicos, que son expresiones conformantes de un solo *paisaje mental* (*mindscape*<sup>88</sup>). Cada uno determina sus tipos de percepción, causalidad, su propio *mindscape*, y son: el homogeneístico-jerárquico-clasificador, el atomístico, el homeostático y el morfogenético.

A este respecto, Maruyama ha señalado que “*the currently available data seem to indicate that most mindscapes are learned rather than innate, that they are most form in childhood, and that it is extremely difficult to change them later in life*”<sup>89</sup> Maruyama, 1980: 599).

Dice el pensador francés Edgar Morin, que un gran paradigma (*episteme*, *mindscape*) controla el campo cognitivo, intelectual y cultural donde nacen teorías y razonamientos. Además, controla la epistemología que, a su vez, controla la teoría, que consecuentemente controla la práctica que se desprende de esa teoría.

---

88 Véase Maruyama, M. (1980). *Mindscapes and Science Theories*. En: *Current Anthropology*. Volumen 21 número 5, pp. 589-608.

89 “*La información disponible parece indicar que la mayoría de los paisajes mentales son aprendidos más que ser innatos, que ellos son mayormente formados en la niñez, y que es extremadamente difícil cambiarlos más tarde durante la vida.*”

Concluye Morin en este apartado, que el paradigma posee raíces enmarañadas: lingüísticas, lógicas, ideológicas y, más profundamente, cerebro-psíquicas y socioculturales, que se manifiestan entramadamente.

## Gerald Holton

En el término *themata*<sup>90</sup>, de Holton, se encuentra presente lo paradigmático de modo implícito. Los *themata* son ideas-fuerza que determinan una concepción del mundo, un *Weltbild*. Los *themata*, en su ontología, nos remiten a la noción de ideas-mitos que responden a un inexorable condicionamiento en las contradicciones fundamentales que encuentran nuestras investigaciones en el corazón de la realidad: así, el paradigma de simplificación reinante nos conmina a optar entre materia o espíritu, sustancia o forma, continuo o discontinuo, etc. Cada cual elige el tema que responde a su libido intelectual.

*La actitud que he adoptado en la tarea de ordenación y de identificación de los elementos temáticos encontrados en las discusiones científicas, es en cierto modo análoga a la actitud del folklorista o el antropólogo que escucha historias épicas buscando la estructura temática subyacente y los elementos recurrentes. Aunque la analogía deja mucho que desear, existe algo más que relaciones superficiales.* (Holton, 1982: 26).

*Aunque el científico individual es el depositario fundamental de los themata, éstos son también compartidos, con pequeñas variaciones, por los miembros de una comunidad* (Holton, 1982: 41).

El *thema* se asemeja en mucho al concepto de cosmovisión. El concepto de *thema* ofrece mayor operatividad que nociones más estrechas de estudiosos como Kuhn (matrices disciplinares con valores compartidos), o Laudan (programas de investigación con supuestos “metafísicos” compartidos).

En el concepto de *thema*, Holton integra la visión del científico, su relación con otras ciencias y con el mundo cultural en general, con el mundo amplio de la vida, el *Lebenswelt* de la tradición filosófica. En esta línea cabe relacionar la propuesta de Holton con los trabajos de *arqueología del saber* y la noción de *episteme* de Foucault y el concepto de *paradigma* de Kuhn.

## Imre Lakatos

El concepto de Lakatos es el de programa de investigación<sup>91</sup>, al que define como “estructura que sirve de guía a la futura investigación tanto de modo positivo como negativo” (Lakatos, 1978). La heurística positiva indica el modo en que puede llevarse a cabo el programa de investigación, además de agregar supuestos al núcleo central para explicar fenómenos conocidos y predecir nuevos. La heurística negativa de un programa consiste en la consideración de que no se pueden rechazar ni modificar los supuestos básicos subyacentes al núcleo central

---

<sup>90</sup> Véase Holton, G. (1973). *Thematic Origins of Scientific Thought: Kepler to Einstein*. Cambridge, MA: Harvard University Press, Introduction, pp. 11-44; section: “*The Thematic Component*” pp. 21-29; notes, pp. 43-44.

<sup>91</sup> Véase Lakatos, I. (1978). *The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical Papers Volume 1*. Cambridge: Cambridge University Press.

del programa<sup>92</sup>, el cual está protegido de ser falsado por un cinturón protector de hipótesis *ad hoc*, condiciones iniciales, etc. Estos programas serán progresistas o degeneradores de acuerdo a su eficacia al momento de conducir o no al descubrimiento de nuevos fenómenos.

## FORMULACIÓN MORINIANA DE PARADIGMA

Edgar Morin establece su definición de paradigma del siguiente modo: “Un paradigma contiene los conceptos fundamentales o las categorías rectoras de inteligibilidad al mismo tiempo que el tipo de relaciones lógicas de atracción/repulsión (conjunción, disyunción, implicación y otras) entre estos conceptos o categorías”<sup>93</sup> (Morin, 1991: 218). De este modo, conocemos, entendemos, asociamos, contraponemos, relacionamos y oponemos percepciones, pensamientos, conceptos, nociones, en términos del paradigma.

Los paradigmas son aquellas construcciones psico-socio-culturales, inscriptas profundamente en nuestra mente desde la primera infancia mediante el *imprinting*<sup>94</sup> cultural, y es a través de ellos que conocemos, pensamos y actuamos. Es en el núcleo de las computaciones y las cogitaciones en nuestro aparato psico-cerebro-espiritual donde se halla inscripto y reinante el paradigma, determinando la organización de nuestro sistema de ideas. Sumada al *imprinting* cultural, es también con la normalización que adquirimos, reforzamos, recreamos y resignificamos el paradigma a lo largo de nuestra vida, tanto de modo individual como colectivo.

Con respecto a la lógica, el paradigma será al mismo tiempo *infralógico*, en el sentido en que está oculto determinando la lógica (Morin utilizará la palabra *subterráneo*), es *prelógico*, ya que aparece con anterioridad a ella, es *supralógico*, porque es más importante que la lógica, ya que brinda la cosmovisión, y por tanto los parámetros, en que la lógica se construirá. De este modo el paradigma controla la lógica al mismo tiempo que es controlado por la lógica que él controla (Morin, 1991: 220).

La lógica depende absolutamente del paradigma. Él crea la lógica que lo recrea. Él establece a través de este dispositivo qué le es propio, qué es lo lógico y qué no lo es de acuerdo a la lógica construida por él. De modo recursivo<sup>95</sup> el paradigma “organiza su organización y genera su generación o regeneración” (Morin, 1991: 218).

---

<sup>92</sup> La filosofía de la ciencia señala que toda observación contiene determinada carga teórica, manifestada a través de las hipótesis subyacentes. Éstas se constituyen por conocimientos previos que hacen que en la selección de datos, apliquemos determinados criterios para otorgarle pertinencia.

<sup>93</sup> El concepto de *paradigma* se acerca así al de *cosmovisión*, que define ideas, nociones, opiniones y creencias que conforman la imagen general del mundo, y son las que permiten interpretar la realidad y la naturaleza de todo lo existente, pues son comunes a las personas, épocas y culturas; estas nociones se encuentran a todos los campos de la vida (la política, la economía, la ciencia, la religión, la moral, la filosofía...).

<sup>94</sup> Al respecto el mismo Edgar Morin afirma en *Los 7 saberes*, que “el *imprinting* es un término que Konrad Lorentz propuso para dar cuenta de la marca sin retorno que imponen las primeras experiencias del joven animal (como en el pajarillo que saliendo del huevo toma al primer ser viviente a su alcance como madre; es lo que ya nos había contado Andersen a su manera en la historia de *El patito feo*). El *imprinting* cultural marca a los seres humanos desde su nacimiento, primero con el sello de la cultura familiar, luego con el de la escolar, y después con la universidad o en el desempeño profesional.”

<sup>95</sup> “El *principio de recursión*. Va más allá del principio de la retroacción o *feed-back*; él supera la noción de regulación por aquella de autoproducción y de autoorganización. Es un bucle generador en el cual los productos y los efectos son ellos mismos productores y causadores de lo que los produce.” (Morin, E. *La necesidad de un pensamiento complejo*. En González Moena, S. (Comp.) (1997) *Pensamiento complejo*. En torno a Edgar Morin,

En resumen, para Morin (1991) los rasgos característicos de todo paradigma<sup>96</sup> son los siguientes:

*El paradigma no es falsable.* Está por fuera del alcance de cualquier invalidación-verificación empírica (dada su naturaleza inconciente), aunque las teorías científicas que de él dependen sí son falsables.

*El paradigma dispone del principio de autoridad axiomática.* No confundir con los axiomas, nos advierte el autor. Es fundador de éstos, y la autoridad del axioma legitima retroactiva y recursivamente el paradigma.

*El paradigma dispone de un principio de exclusión.* El paradigma no sólo excluye los datos, enunciados e ideas que no sean conformes a él, sino también los problemas que no reconozca.

*El paradigma nos hace ciegos para todo lo que excluye.* Un paradigma abarca cierto tema y cierta lógica, condicionando y/o determinando nuestra percepción y nuestro pensamiento. De este modo, todo otro tema, toda otra lógica, será ajena a nuestro *mindscape*, dándonos la sensación de que lo nuestro es lo correcto y lo ajeno, lo erróneo.

*El paradigma es invisible.* Dado que se sitúa en el orden inconciente y en el orden supraconciente, es el organizador invisible en la organización conciente que él controla. El paradigma es virtual: existe en sus manifestaciones, se encarna en aquello que genera.

*El paradigma crea la evidencia ocultándose a sí mismo.* El individuo que no toma conciencia de él, está sometido a él. Cree obedecer a los hechos, a la experiencia, a la lógica, siendo que ante todo obedece al paradigma.

*El paradigma es cogenerador de la sensación de realidad.* El enmarque conceptual y lógico de lo que es percibido como real depende de la determinación paradigmática, como lo vemos en la alegoría de la caverna de Platón y la fábula del palacio de Siddhartha.

*La invisibilidad del paradigma lo hace invulnerable.* Pero tiene dos debilidades: en toda sociedad hay individuos desviantes, anómicos y ajenos al paradigma hegemónico; por otro lado, muy raramente, se producen (o generan) revoluciones de pensamiento que son revoluciones paradigmáticas.

*Hay incomprensión y antinomia de paradigma a paradigma.* Entre pensamientos, discursos, sistemas de ideas, lógicas regidos por paradigmas diferentes. Kuhn hablará de inconmensurabilidad entre paradigmas y Maruyama dirá que nos resultará exótico otro modo de razonamiento que dependa de otro paradigma. Las dificultades de comprensión de un sistema de pensamiento a otro dependen de la intraducibilidad e incomunicabilidad de los paradigmas.

*El paradigma está recursivamente unido a los discursos y sistemas que él genera.* Como en toda organización recursiva, el generador tiene necesidad de ser regenerado por aquello que él genera.

---

América Latina y los procesos educativos. Santa Fé de Bogotá: Magisterio. Traducido del artículo publicado en Passages, París, 1991).

<sup>96</sup> Richard Bandler, uno de los fundadores de la *Programación Neurolingüística (PNL)*, hace una categorización similar con respecto a las creencias: a) la creencia es un paradigma, b) la creencia es un verosímil, c) la creencia es totalizadora y totalitaria, d) la creencia nos mantiene en un mismo lugar, e) la creencia es como un par de anteojos, e) la creencia es un mandato.

*Un gran paradigma determina a través de teorías e ideologías, una mentalidad un mindscape, una visión del mundo.* Un cambio en el paradigma se extiende al conjunto de nuestro universo. Una revolución paradigmática cambia nuestro mundo de un modo completo. Nuestras visiones del mundo tienen un componente casi alucinatorio<sup>97</sup>. Como señalara Maruyama, un gran paradigma rige la visión de la ciencia, la filosofía, la razón, la política, la decisión, la moral. Son lógicas derivadas de una gran lógica, como subsistemas de uno más grande que los engloba.

*Un paradigma no puede ser atacado, contestado, arruinado directamente.* En su propio proceso entrópico, un paradigma, a su tiempo, se corroerá, se erosionará y se derrumbará, como un viejo edificio construido por concepciones y teorías que no podrán ser reformadas y restauradas. Será preciso que haya nuevas tesis o hipótesis que ya no obedezcan al actual paradigma y después multiplicación de las verificaciones y confirmaciones de las tesis nuevas allí donde fracasaron las del paradigma en derrumbe. Hace falta de un ejercicio crítico/corrosivo, nos dirá Morin, que de los datos, observaciones, experiencias, pase a los núcleos de las teorías y, después, de éstos a los datos, observaciones, experiencias para que pueda entonces efectuar el derrumbamiento de todo el edificio minado, arrastrando en su ruina al paradigma agonizante cuya muerte, como ocurre con su vida, podrá seguir siendo invisible.

Podrían agregarse algunas características, como complemento a las doce que identifica Morin: *un paradigma es inevitable*, es decir, todos nacemos bajo determinado sistema de creencias construidos históricamente a nivel cultural, cuya aprehensión será lo que se denomina *imprinting cultural*. También podríamos agregar que éste rige la creatividad humana: toda invención o creación técnica o artística, es mayormente regida por el paradigma, aunque se crea que es una línea de fuga del sistema imperante. Es verdad que hay creaciones que generan grietas, rupturas en el paradigma que permiten asomarse desde ahí a nuevos paradigmas, pero este proceso es propio de la segunda ley de termodinámica, la entropía: todo sistema finalmente se degrada y se destruye. Además, por supuesto, todo paradigma también rige las emociones y los sentimientos.

Agregaré que en la cotidianeidad, cuando hablamos de un determinado sistema de creencias, si es en un individuo hablamos de mentalidad, si es a nivel colectivo, hablamos de cultura. En ambos sentidos nos referimos a un paradigma: algo que nos condiciona en nuestros pensamientos, sentimientos y acciones. Algo que nos compele a efectuar determinados procesos mentales, a seguir determinados caminos a recorrer y no otros.

## **EL GRAN PARADIGMA DE OCCIDENTE**

### **Los paradigmas rectores**

Morin nos explica que paradigmas de diferentes concepciones pueden coexistir pacífica o conflictivamente dentro de la misma cultura (1991: 224). Por ejemplo, dos concepciones contrapuestas y antinómicas como espiritualismo y materialismo, no constituyen solamente dos paradigmas enemigos e irreconciliables, sino que estos se dialogizan en un gran paradigma del

---

<sup>97</sup> Se denomina alucinación a aquella percepción generada con total ausencia de un estímulo externo, sin embargo, la persona cree y vivencia a esa percepción como un fenómeno real. Debido a esto, se la considera como una pseudo-percepción.

que constituyen dos ramas o dos subsistemas<sup>98</sup>, en este caso lo serían del *gran paradigma de Occidente*.

Sobre la naturaleza de los paradigmas rectores nos dice que:

*(...) Los grandes paradigmas receptores (sic) no sólo dominan la noosfera<sup>99</sup> y la cultura de una época, también involucran la infraestructura social. (...) Regula a la vez la organización social, el orden cultural, el mito, la cosmología, el rito, el lenguaje. Se puede suponer entonces que un gran paradigma se encuentra al mismo tiempo en el corazón de la organización sociopolítica y en el corazón de la organización noocultural de una civilización (Morin, 1991).*

El paradigma se manifiesta en la organización sociocultural y, mediante un bucle recursivo, ésta mantiene vivo al paradigma que la creó, fortaleciéndolo y recreándolo.

## **Inicios del paradigma tecno-científico**

Morin hace referencia al origen del paradigma simplificador, al que denomina el *gran paradigma de Occidente*.

El autor del pensamiento complejo postula que el actual paradigma vigente aparece en el siglo XVII, planteado por Descartes en su obra *Discurso del Método*, en el que formula, además de sus cuatro preceptos de la lógica, alguna noción de su visión en la cual se aprecia claramente el núcleo del paradigma de reducción, de simplificación y de disyunción expresados en este fragmento:

*Y como la multitud de leyes proporciona muchas veces excusas a los vicios, de manera que un Estado está mucho mejor regido cuando hay pocas, pero muy estrictamente observadas, así también, en lugar del gran número de preceptos de que se compone la lógica, creí que me bastarían los cuatro siguientes supuestos, con los cuales tomase una firme y constante resolución de no dejar de observarlos una sola vez siquiera:*

*El primero era no aceptar nunca como verdadera ninguna cosa, como no supiese con evidencia que lo era; es decir, evitar cuidadosamente la precipitación y la prevención, y no comprender en mis juicios nada más que lo que se presentase tan clara y distintamente a mi espíritu, que no hubiese ninguna ocasión de ponerlo en duda.*

*El segundo, dividir cada una de las dificultades que examinase, en tantas partes fuera posible y como requiriese su mejor solución.*

---

<sup>98</sup> Cabe aclarar que Morin, en el tratamiento sobre el concepto de paradigma estudiado, no usa la terminología sistémica, por tanto nunca habla en términos de sistemas ni de teoría de sistemas. El uso de este término en este contexto corresponde exclusivamente al autor de este artículo.

<sup>99</sup> Noosfera o noósfera es un concepto compuesto por la raíz griega *noos*, que significa inteligencia, y esfera. Según la Real Academia Española, se la define como “el conjunto de los seres inteligentes con el medio en que viven”. Vladimir I. Vernadsky es el mentor de la teoría de la *noósfera* como aporte fundamental al movimiento filosófico denominado “cosmismo ruso”. En su teoría, la *noósfera* es la tercera etapa de una sucesión de diferentes fases del desarrollo de la Tierra, después de la *geósfera*, conformada por la materia inanimada y la *biósfera* constituida por la vida biológica. Así como la emergencia de la vida ha transformado fundamentalmente la geósfera, la emergencia de la cognición humana ha transformado la biósfera. Algunos de los principales autores que influyeron en esta idea, son: Vladimir Vernadsky, Teilhard de Chardin, Oliver Reiser, Carl Jung y Rupert Sheldrake entre otros.

*El tercero, conducir ordenadamente mis pensamientos, empezando por los objetos mas simples y mas fáciles de conocer, para ir ascendiendo poco a poco, gradualmente, hasta el conocimiento de los mas compuestos, e incluso suponiendo un orden entre los que no se preceden naturalmente.*

*Y el último, hacer en todo enumeraciones tan completas y unas revisiones tan generales, que llegase a estar seguro de no omitir nada.*

*Aquellas largas cadenas de razones tan simples y fáciles, que los geómetras acostumbran emplear, para llegar a sus más difíciles demostraciones, me habían dado ocasión de imaginar que todas las cosas, que pueden caer bajo el conocimiento de los hombres, se siguen unas a otras en igual manera, y que, con solo abstenerse de admitir como verdadera una que no lo sea y guardar siempre el orden necesario para deducirlas unas de otras, no puede haber ninguna, por lejos que se halle situada o por oculta que estuviera, que no se llegase a alcanzar y descubrir. Y no me esforcé mucho en buscar por cuáles era preciso comenzar, pues ya sabía que por las más simples y fáciles de conocer; y considerando que, entre todos los que hasta ahora han investigado la verdad en las ciencias, sólo los matemáticos han podido encontrar algunas demostraciones, es decir, algunas razones ciertas y evidentes, yo no dudaba que era necesario empezar por las mismas que ellos han examinado, aun cuando no esperaba sacar de aquí ninguna utilidad, sino acostumbrar mi espíritu a saciarse de verdades y a no contentarse con falsas razones. (Descartes, 1637)*

Es este paradigma el que se ha impuesto en los desarrollos de la historia europea y que se ha difundido y diversificado en todas las esferas de la acción humana (además de la científica, la social, la cultural, la política, la económica), separando, de acuerdo al principio de disyunción, en dos al individuo: el alma del cuerpo, el espíritu de la materia, la cualidad de la cantidad, la finalidad de la causalidad, los sentimientos de la razón, la libertad del determinismo, la existencia de la esencia, el sujeto del objeto, cada uno con sus áreas propias: la filosofía de un lado, la investigación científica del otro (Morin, 1991: 226).

Es así como el paradigma de disyunción formulado por Descartes va desarrollándose y enraizándose en la cultura occidental. La disyunción entre ciencia y filosofía se comienza a definir a partir de los siglos XVIII y XIX, cuando la cultura de la ciencia empieza a escindirse de la cultura de las humanidades y comienza a obedecer a reglas totalmente distintas con lógicas bien diferenciadas. Pero estas dos facetas, por más disímiles que parezcan, se entroncan como parte de un mismo paradigma, como dos caras de una misma moneda. De acuerdo al principio de disyunción, hay dos universos: materia y espíritu. De acuerdo al principio de exclusión, sólo uno será positivo si el otro deviene negativo. Es así como el individuo está compelido a dar saltos de una esfera a otra, de la razón a los sentimientos, de la técnica a la poesía, de la filosofía a la investigación científica... Cada esfera escindida en dos universos caracterizados por una lógica incompatible, de uno a otro, conformando dentro de uno más grande, dos paradigmas inconmensurables entre sí.

Este tipo de disyunción del individuo, envuelto en una especie de esquizofrenia existencial, es el producto del paradigma rector caracterizado por la simplificación reduccionista de la disyunción, denominado como el *gran paradigma de Occidente* por Morin (1991: 228), y que al ser internalizado y recreado en la vida diaria por los individuos, es regenerado, reforzándose y retroalimentándose en un bucle recursivo.

## El nudo gordiano<sup>100</sup>

Existe algo paradigmáticamente común en los principios de organización de la ciencia, de la sociedad y de la política, manifestados en el Estado-Nación, ya que todos estos ámbitos son producidos por el tronco del paradigma de la cultura occidental, constituyéndose en ramas que inevitablemente se imbrican unas con otras y que, de un modo hologramático<sup>101</sup>, llevan insertas la firma del gran paradigma. Al producirse cada una de estas esferas, se reproduce en ellas el gran paradigma occidental. Cada uno de estos campos halla su articulación y su generatividad en el gran paradigma rector del cual obtienen su estructuración<sup>102</sup>. Son, a la vez, productores y productos de la gran transformación fenoménica que caracterizan a las sociedades occidentales.

Lo que nos explica el epistemólogo francés, es que tanto la sociedad como la política, la economía y la ciencia, son ramas que se entremezclan unas con otras surgidas del tronco común que es el gran paradigma de Occidente, y que actúan de un modo hologramático, ya que su estructura de disyunción, reducción y simplificación se halla inserta en ellas por ser producto de este gran paradigma rector, y a la vez actúan de modo recursivo, ya que al generarse, regeneran al gran paradigma.

La disociación entre lo humanístico y lo científico, entre estas dos esferas opuestas antagónicas y excluyentes, se vuelve productor y creador ya que se genera una interacción de complementariedad que llamamos dialógica<sup>103</sup> (Morin, 1991: 229).

## El paradigma de la ciencia clásica

---

<sup>100</sup> La expresión *nudo gordiano* o *nudo de Gordias* es oriunda de una leyenda de Frigia, ubicada en la actual Anatolia: un campesino de ese nombre, llevaba sus bueyes atados a su jubo mediante unas cuerdas anudadas de modo tan complicado que era virtualmente imposible poder ver los extremos de las cuerdas y por tanto, imposible de desatarlas. Es entonces cuando un cuervo profético se posó sobre el jubo de su carro. A raíz de este hecho, los pueblerinos interpretaron el mensaje de acuerdo a una vieja profecía. Llevaron al hombre al templo y lo coronaron rey. Según las tradiciones, quien consiguiera desatar ese nudo gordiano sería el futuro rey de Frigia: vendría del este y podría conquistar Oriente. Cuando Alejandro Magno (356-323 a.C.) se dirigía a conquistar el Imperio persa, en el 333 a.C., conquistó a su paso Frigia, debiéndose enfrentar así al reto legendario de desatar el nudo. Solucionó el problema de modo expeditivo: cortó el nudo con su espada de un solo golpe.

Desde entonces, la expresión "*complicado como un nudo gordiano*" se utiliza para referirse a una situación o problema cuyas causas se encuentran tan imbricadas que resulta de muy difícil resolución, y de la cual dependen grandes consecuencias que exigen una acción decidida y enérgica.

<sup>101</sup> "El *principio hologramático* hace referencia a esa aparente paradoja de ciertos sistemas en los cuales no solamente la parte está en el todo, sino en que el todo está en la parte: la totalidad del patrimonio genético está presente en cada célula individual. De la misma manera, el individuo es una parte de la sociedad, pero la sociedad está presente en cada individuo en tanto que todo, a través del lenguaje, la cultura, las normas." (Morin, E. *La necesidad de un pensamiento complejo*. En González Moena, S. (Comp.) (1997) *Pensamiento complejo. En torno a Edgar Morin*. América Latina y los procesos educativos. Santa Fé de Bogotá: Magisterio. Traducido del artículo publicado en Passages, París, 1991)

<sup>102</sup> También cabe aclarar que Morin no se refiere nunca en términos estructuralistas, ni utiliza conceptos sociológicos de Anthony Giddens para su formulación paradigmática.

<sup>103</sup> "El *principio dialógico* une dos principios o nociones antagonistas que, aparentemente, debieran rechazarse entre sí, pero que son indisociables para comprender una misma realidad. El físico Niels Bohr ha reconocido la necesidad de pensar las partículas físicas como corpúsculos y como ondas al mismo tiempo. (...) El problema es unir nociones antagonistas para pensar los procesos organizadores y creadores en el mundo complejo de la vida y de la historia humana." (Morin, E. *La necesidad de un pensamiento complejo*. En González Moena, S. (Comp.) (1997) *Pensamiento complejo. En torno a Edgar Morin*. América Latina y los procesos educativos. Santa Fé de Bogotá: Magisterio. Traducido del artículo publicado en Passages, París, 1991)

Se asimila, además, a la llamada *dialéctica serial* o *equilibrio de fuerzas*, que es un método lógico, elaborado por Pierre-Joseph Proudhon, que afirma que las antinomias (tesis y antítesis) no se resuelven por medio de una síntesis superadora, sino que se complementan mutua y consistentemente, generando así un equilibrio, y conservando cada una de esta manera, su autonomía antagónica.

El pensador francés nos expone en este punto su visión sobre las características de la ciencia clásica:

*Los rasgos característicos de la ciencia clásica son: revelación del orden soberano de la naturaleza y expulsión de los desórdenes y azares; simplicidad y fijeza del orden natural; inercia de la materia sometida a las leyes de la naturaleza, espacialización y geometrización del conocimiento, que excluye la irreversibilidad del tiempo; sustancialización, reificación clausura, aislamiento del objeto con respecto a su entorno y su observador; pertinencia de la formulación de inteligibilidad cartesiana, para la cual la claridad y distinción de las ideas constituyen criterios de verdad; eliminación de lo no medible, no cuantificable, no formulizable, reducción de la verdad científica a la verdad matemática, que será reducida, a su vez, al orden lógico (Morin, 1991: 230).*

Al describir los rasgos que caracterizan a la ciencia clásica vemos en ellos los mismos patrones de disyunción, simplificación y reducción que recoge del gran paradigma rector de Occidente:

*Todos estos rasgos tienen en común un paradigma de exclusión. El paradigma de exclusión va asociado a un principio de reducción que conmina a desintegrar las entidades globales y sus organizaciones complejas en provecho de las unidades elementales que las constituyen, y que se convierte en fuente y fundamento de toda inteligibilidad. Todas estas simplificaciones son agrupadas unas con otras, y justificadas las unas por las otras, por la coherencia lógica, de hecho racionalizadora, que se confiere a sí misma la imagen de la racionalidad (...). Es en los principios de disyunción, de exclusión y de reducción, donde el paradigma rector se autoconfirma a través de la lógica y la epistemología (Morin, 1991: 231).*

La ciencia clásica genera, además, por su naturaleza disyuntiva, múltiples dialógicas: empirismo y racionalismo, taxonómica y clasificadora, formalismo y materialismo, analítico y sintético, y además las correspondientes al gran paradigma, que se refieren a lo continuo con lo discontinuo, a la causalidad con la finalidad, la permanencia y el cambio, explicación por el espacio y explicación por el tiempo (Morin 1991: 232). Estas múltiples dialógicas tienen la capacidad de resquebrajar, por su dinamismo intrínseco, esta estructura de disyunción que la genera.

## **Ciencia-técnica-sociedad**

Como lo formulara Maquiavelo hace 500 años al referirse a la estrategia política para tomar una ciudad, el postulado “divide y reinarás”, se impone en el paradigma de Occidente ramificándose en la política, la cultura, el pensamiento, la sociedad.

En estas palabras del autor apreciamos la noción de complejidad en todo su significado, como un entramado del cual dependen todos sus componentes y que es imposible de desenmarañar, ya que se enraízan, se interpenetran, se amalgaman, se consustancian unos con otros, volviéndose un solo organismo, un solo sistema complejo:

*La tecno-ciencia se forma, ramifica, institucionaliza en las universidades, después en las empresas industriales, después en el estado. (...) La dialógica racionalismo/empirismo propia del pensamiento científico se prolonga en el campo tecno-social. La especialización científica se prolonga en hiperespecialización en manos de tecnócratas. Se desarrollan la tecnologización y la racionalización económica y social en forma de la burocracia. La tecno-ciencia se instala en*

*el núcleo organizacional de las sociedades llamadas industriales. La tecno-ciencia toma posesión de la sociedad y la sociedad se apropia de la tecno-ciencia. Se da una relación recursiva ciencia/técnica/sociedad, en la que la tecno-ciencia generada por la sociedad ha llegado a ser al mismo tiempo generativa de la sociedad, y en la que cada uno de los términos “ciencia”, “técnica”, “sociedad” se ha introducido hologramáticamente en el otro. Es bajo estas condiciones que el paradigma de la ciencia clásica ya no es separable del paradigma que rige la organización de las sociedades contemporáneas (Morin, 1991).*

Es de este modo que el gran paradigma de Occidente se ha multiplicado como aquel monstruo mítico de las mil cabezas.

Se genera así un polienraizamiento entre la organización social y la organización noológica. Este polienraizamiento conforma el gran paradigma de Occidente en lo social, lo económico, lo cultural, lo noológico. La expresión de este gran paradigma lo vemos entre las diversas disyunciones que constituyen la manifestación del mundo moderno: en la organización tecno-buro-econocrática<sup>104</sup> y la vida diaria, en la cultura mediante la disyunción entre la cultura de las humanidades y las ciencias sociales y la cultura científica en las ciencias duras, de modo generalizado en la psique del individuo, saltando de la poesía a la razón, de la música a la técnica.

## LA REVOLUCIÓN PARADIGMÁTICA

Las fisuras en un paradigma, como en una teoría científica, comienzan a aparecer cuando esa estructura interpretativa que resolvía hasta el momento los requerimientos de determinada sociedad o sistema lógico, ya no los resuelve.

La copernicana es el ejemplo de revolución paradigmática por excelencia, ya que no sólo abarcó la esfera científica, sino que también formó parte de una revolución cultural que se fue gestando durante siglos y que tuvo varias etapas<sup>105</sup>. Esta revolución tal vez fue el hito fundamental, ya que no sólo implica un cambio en cuanto a la teoría científica de la época, sino que se extiende a toda una cosmovisión imperante desde siglos ha, la cual pregonaba el centralismo del planeta y del hombre en el universo. Al demostrarse que la nueva teoría era correcta, se derrumbó la noción antropocentrista que servía de sostén a la dominación político-religiosa de la Iglesia postulada hasta ese momento por su dogma.

---

<sup>104</sup> La noción misma de paradigma y su condicionamiento de la conciencia humana, podría manifestarse en la expresión *jaula de hierro* que entre los sociólogos es utilizada “para referirse al análisis weberiano del mundo contemporáneo. Suele explicarse que Weber pensaba que en la sociedad moderna, los hilos de las instituciones estatales, burocráticas y económicas se entretrejan férreamente y construyen una jaula que aprisiona al espíritu humano, mutilando su universalidad fáustica e impidiendo el desarrollo completo del individuo. Esta idea corresponde, ciertamente, a las expresiones de Weber: al final de *La ética protestante*, alude a los teóricos del puritanismo para quienes el cuidado por los bienes económicos no debería ser más que un manto ligero que en cualquier momento pudiera quitarse. Pero, afirma Max Weber, el destino ha convertido este manto en una envoltura férrea, en un estuche duro como el acero (literalmente, *stahihartes Gehäuse*). Fue Talcott Parsons quien, al traducir al inglés este texto, utilizó la expresión *iron cage* (jaula de hierro). Más tarde, Mitzman, a pesar de ser consciente de las dificultades de traducir *stahihartes Gehäuse* como *iron cage*, utiliza esta última expresión como título de la biografía de Max Weber, elevándola así a símbolo de la vida de éste. En la sociología norteamericana de los últimos años ha tenido lugar una polémica sobre la traducción de la metáfora y la procedencia real de la expresión *iron cage*.”

Véase a este respecto Gonzalez García, J. M. (1988). *Jaulas, máquinas y laberintos. Imágenes de la burocracia en Kafka, Musil y Weber*. Revista Observaciones Filosóficas N° 4. 2007. Disponible en: <http://www.observacionesfilosoficas.net/kafkaylaneurosis.htm>

<sup>105</sup> Véase *Estudio de la mentalidad burguesa*, de José Luis Romero.

Se producen, pues, profundas convulsiones que incluyen todos los niveles de la esfera humana: social, cultural, científica, política, económica. Estamos hablando de la mayor de las revoluciones que es la de la reorganización de las ideas, que involucra inevitablemente un cambio de conciencia: si cambia la mente, cambia el mundo.

*Un paradigma rector esta tan profundamente enraizado en la realidad social-cultural-noológica-psíquica que las condiciones de su deterioro y sustitución necesitan grandes transformaciones sociales, culturales que no pueden realizarse sin el concurso de una transformación paradigmática.... Para que se lleve a cabo una revolución paradigmática hay que cambiar las condiciones socioculturales para cambiar la conciencia, pero hay que cambiar la conciencia para modificar las condiciones socioculturales*<sup>106</sup> (Morin, 1991).

Para dar el próximo salto paradigmático deberemos reconocer que la actual visión simplificante está impedida de reconocer lo paradigmático detrás de lo empírico y lo lógico. Éste es el paradigma de la ciencia clásica, la cual impide tomar conciencia de la noción de paradigma (Morin, 1991: 242).

Para la necesaria revolución de conciencia habrá, inevitablemente, que comprender cuál es el modo en que los paradigmas condicionan o determinan nuestras percepciones, pensamientos, sentimientos y la completa visión del mundo:

*El proceso de conciencia comporta el reconocimiento de la existencia, la realidad y el poder del paradigma.... El paradigma es el nudo gordiano complejo que une todas las instancias cerebrales, espirituales, psíquicas, noológicas, culturales, sociales.... Tomar conciencia del paradigma significa la emergencia de un modo de pensamiento complejo, pero éste todavía no ha arraigado como paradigma en la cultura* (Morin, 1991).

La comprensión recíproca que lleve al entendimiento de una *transparadigmatología* como de la que habló Maruyama, “necesita la toma de conciencia de aquello que rige a la lógica, el discurso, los conceptos, el razonamiento, es decir, los paradigmas”<sup>107</sup>. Es, como terminará

---

<sup>106</sup> Son interesantes al respecto las nuevas teorías que se aplican al estudio del cambio cultural, tales como teoría de memes, que es la unidad teórica de información cultural que es transferida de un individuo a otro, o de una mente a otra, o de una generación a la siguiente. Postulada como teoría, por Richard Dawkins en su libro *El gen egoísta*, se induce su aplicabilidad al estudio de la *evolución cultural*, definido como el cambio de los elementos culturales de una sociedad en el tiempo, para una adaptación más eficiente al medioambiente; y al campo de la *difusión cultural* que se define como la expansión de los valores culturales de una colectividad emisora a otra receptora que asimila los usos y costumbres de la primera.

<sup>107</sup> Korzybski (1879-1950) habla de la naturaleza neurolingüística del ser humano y de cómo procesamos la información y explica cómo la semántica afecta directamente a nuestro sistema nervioso; para él, el objetivo de la semántica es el desarrollo en sus practicantes de una toma de conciencia o "conciencia de la abstracción". Ésta le permite distinguir entre la cosa ("el territorio", por ejemplo) y la palabra que es su representación ("el mapa"); y comprender cómo la información es borrada o distorsionada en la lingüística: estas distorsiones aparecen cotidianamente en la publicidad, la política, la religión, e incluso en el autoengaño psicológico. Korzybski considera que la comprensión intelectual de estos conceptos es insuficiente y esporádica por dichos procesos, y que los seres humanos lograrán la plena salud mental sólo cuando la conciencia de abstraer se vuelva constante y una cuestión de reflejos.

Como se dijo, la premisa más importante de la semántica general se expresa en la sentencia "El mapa no es el territorio; la palabra no es la cosa definida". La relación mapa-territorio describe la relación entre un objeto y una representación de ese objeto, como en la relación entre un territorio geográfico y un mapa de la misma.

Cabe distinguir que la semántica general es distinta de la semántica (que es un sub-campo de la lingüística). El concepto técnico nace del estudio de Korzybski que se refiere a las "reacciones semánticas" para definir cómo el organismo humano otorga significado a algún acontecimiento –desde percibir un símbolo hasta actuar en una situación dada. Korzybski remarcó, entonces, que una abstracción derivada de algo, o una reacción a ella, no es la cosa misma.

Por lo tanto, la frase "el mapa no es el territorio" se utiliza como una premisa en la semántica general de Korzybski, y como un principio fundamental utilizado en programación neurolingüística, donde se utiliza para indicar que los

diciéndonos Morin, una “condición de supervivencia de la humanidad, pues es una condición de la verdadera tolerancia” (1991: 243).

## CONCLUSIÓN

Para el pensador francés “hay que fundar la noología, complejizar las otras ciencias para que puedan progresar, articulándose las unas en las otras y permitir concebir el nudo gordiano paradigmático” (1991: 245), tomar conciencia de que estamos en la misma situación que los ciegos con respecto a aquel elefante<sup>108</sup>: si uno cree que el elefante es como una cuerda, otro como un tronco y el último como una manguera, y en lugar de tomar esas percepciones como datos e intercambiarlos con el fin de llegar a acercarse a algún conocimiento que antes no poseían, lo que hacen es no dialogar para entender que percibieron diferentes partes del elefante y acordar una acción conjunta para conocer el resto, deciden imponer su personal experiencia del elefante unos a otros, simplemente acabarán por no entender jamás qué es un elefante y además terminarán muertos unos en manos de los otros en su posición fundamentalista.

Se trata pues, de una tarea que consistirá en el aunar de pensamientos, voluntades, éticas pero, sobre todo, conciencias: conciencia de nuestra fragilidad en la vida, de nuestra unicidad existencial, de nuestra unidad vital.

Es, como se ha dicho, una tarea difícil que consiste en capitalizar un aprendizaje generado por la humanidad a lo largo de su historia, en la experiencia de múltiples culturas, diversas civilizaciones y variadas cosmovisiones.

Para establecer la comprensión que nos lleve a una nueva mentalidad, deberemos entender la naturaleza paradigmática, para que nuestra conciencia no se vea apresada por las cadenas de nuestras limitaciones en el conocimiento, de una mente que no conoce sus procesos y de la relación con la realidad.

Es, pues, necesario visibilizar aquello que organiza la experiencia y el pensamiento, puesto que el conocimiento conlleva inevitablemente aquello que lo organiza, dado que por sí mismo no existe en estado puro, sino que sólo puede expresarse de esta manera: hay conocimiento mientras la mente funciona, y la mente funciona proveyendo patrones interpretativos inconcientes contruidos a lo largo de toda nuestra historia de vida, o de nuestra cultura, para absorber y organizar ese conocimiento.

---

individuos, en general, no tienen acceso al conocimiento absoluto de la realidad, y que sólo tienen acceso a un conjunto de creencias que han construido y acumulado con el tiempo, acerca de la realidad. Por lo tanto, se considera importante tener en cuenta que las creencias de la gente sobre la realidad y su conocimiento de las cosas ("el mapa") no son la realidad misma, o todo de lo que podrían estar conscientes ("el territorio").

Al respecto véase: <http://www.generalsemantics.org/index.php/browse/240.html>, <http://esgs.free.fr/es/art/ak1.htm>

<sup>108</sup> *Anekantavada* es la noción de que la verdad y la realidad son percibidas de forma distinta desde puntos de vista diversos y no un único punto de vista con la verdad absoluta: hace referencia a los principios del pluralismo y variedad de puntos de vista. Constituye una de las más importantes y fundamentales doctrinas del Jainismo. Esta idea antagoniza con los intentos de proclamar la verdad absoluta del *adhgajanyāyah*, la cual se manifiesta a través de la parábola de *los hombres ciegos y el elefante*. Esta historia cuenta que cada uno de los hombres ciegos, palpó una parte diferente del elefante: uno, la rodilla, otro la pierna, el siguiente la oreja, y el último el torso. Todos los hombres proclamaban conocer la real apariencia del elefante, pero inevitablemente podían tener éxito en su empresa de forma limitada, debido a sus parciales perspectivas. Se podría establecer una visión más formal de este principio observando que los objetos son infinitos en cualidad y forma, y que por lo tanto no pueden ser comprendidos en todos sus aspectos y manifestaciones por la limitada y finita percepción humana.

Esta figura podría simbolizar perfectamente la necesidad de una visión dialógica en lo social y en lo político, además de una metodología interdisciplinaria en la investigación.

Rousseau, en el primer párrafo del Capítulo I del Libro primero del *Contrato Social*, aporta: “El hombre ha nacido libre, pero por todas partes se encuentra encadenado” y el poeta estadounidense William R. Wallace en su poema *What Rules de World?*<sup>109</sup>, escribe en sus versos la frase: “La mano que mece la cuna, es la mano que gobierna el mundo”. Estas dos frases podrían metaforizar perfectamente el dilema humano del conocimiento en cuanto al poder sobre nuestra conciencia de aquello que permanece invisibilizado en nuestro inconciente y que obra desde el primer momento en el que venimos al mundo.

Toda percepción necesita de un esquema interpretativo. Lo que ocurre con el paradigma es que, como lo tenemos incorporado desde nuestro nacimiento mediante el *imprinting* cultural y lo desarrollamos durante toda nuestra vida, lo naturalizamos, y creemos que lo que percibimos es la realidad, sin tener conciencia de que son construcciones que hace nuestra mente para procesar los datos de esa realidad. Lo que Edgar Morin pone de manifiesto es que debemos entender que esto funciona de este modo para liberar a la conciencia de la ilusión de que lo que percibe es la realidad pura sin mediación de la conciencia y de su experiencia de vida, así como de sus limitaciones. El paradigma que funciona de modo inconciente es un patrón interpretativo cerrado, cuyos conocimiento y paso al terreno de la conciencia lo abren, es decir, permiten entender las limitaciones del conocimiento que tiene de modo natural la mente humana, y esto a su vez implica la comprensión en el diálogo con el otro, que es el que conoce y percibe otra parte de una realidad que nos excede en su complejidad.

Ya no se trata del contenido de la mente, de nuestras ideas y pensamientos, sino de su estructura, de las creencias y paradigmas que son los que organizan las ideas y condicionan nuestra conciencia.

Finaliza Morín con esta frase:

*La revolución se juega hoy no tanto en el terreno de las ideas buenas o verdaderas opuestas en una lucha a vida o muerte a las ideas malas y falsas, sino en el terreno de la complejidad del modo de organización de las ideas* (1991: 244).

## BIBLIOGRAFÍA

- Dancy, Jonathan . P. 1985. *An Introduction to Contemporary Epistemology*. Oxford: Blackwell,
- Descartes, René. 1984. *Discurso del Método*. Madrid: Editorial Bruguera. 1637.
- Dhammapada. 2004. Buenos Aires: Editorial Hastinapura.
- Dobrinsky, Merlina. 2007. *PNL. La técnica del éxito*. Buenos Aires: Ediciones Lea.
- García, Rolando. 2006. *Sistemas Complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- González García, José María. 1988. *Jaulas, máquinas y laberintos (Imágenes de la burocracia en Kafka, Musil y Weber)*. Publicado originalmente en La Balsa de la Medusa (Núm. 8-1988) p.p. 16-36. Disponible en: <http://www.observacionesfilosoficas.net/kafkaylaneurosis.htm#lnot>
- Holton, Gerald. 1973. *Thematic Origins of Scientific Thought: Kepler to Einstein*. Cambridge, Massachuset, Harvard University Press.

---

<sup>109</sup> Textualmente: “¿Qué es lo que gobierna el mundo?”

- Kuhn, Thomas. S. 1962. *The Structure of Scientific Revolutions* (1a. ed.). Chicago: University of Chicago.
- Kuhn, Tthomas. S. 1970. *The Structure of Scientific Revolutions* (2a. ed.). Chicago: University of Chicago.
- Lakatos, Irme. 1978. *The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical Papers Volume 1*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Maruyama, Magoroh. 1980. *Mindscapes and Science Theories*. En: *Current Anthropology*. Volumen 21 número 5.
- Morin, Edgar. 1991. El método IV. *Las ideas. Su hábitat, su vida, sus costumbres, su organización*. Madrid: Editorial Cátedra.
- Platón. 2007. *La República*. Buenos Aires: Editorial Eudeba.
- Putnam, Hilary. 1981. "Brains in a vat" en *Reason, Truth, and History*. Cambridge: Cambridge University Press. Reeditado en De Rose y Warfield (1999). *Skepticism: A Contemporary Reader*. Oxford: Oxford UP.
- Romero, José Luis. 1987. *Estudio de la Mentalidad Burguesa*. Buenos Aires: Alianza Editorial de Argentina S.A.
- Rousseau, Jean-Jacques. 2005. *El Contrato Social*. Buenos Aires: Losada. 1762.
- Sánchez de Armas, Miguel Ángel. 2010. *Medios y sociedad: una reflexión preelectoral*. En Revista El mercurio digital. Disponible en: <http://elmercuriodigital.es/content/view/25186/385/>
- Steconi, Natalio. 2006. *Del mito de la caverna a la teoría del framing*. En Revista de Universidad del Salvador. Disponible en: [http://perio.unlp.edu.ar/question/numeros\\_anteriores/numero\\_anterior10/nivel2/articulos/ensayos/steconi\\_1\\_ensayos\\_10.htm](http://perio.unlp.edu.ar/question/numeros_anteriores/numero_anterior10/nivel2/articulos/ensayos/steconi_1_ensayos_10.htm)
- Wachowski, Andy. y Wachowski, Lana. 1999. *Matrix*. Hollywood: Village Roadshow Pictures y Silver Pictures. Warner Bros.
- Wallace, William Ross. 1865. *What Rules the World*.

## CAPÍTULO VIII

### **Caracterización de la propuesta del pensamiento complejo. Principales principios**

Antonela Latini\*

Al hablar de pensamiento complejo se busca indagar en el conocer mismo. En la forma del conocer y pensar. El conocimiento de lo complejo no separa, no simplifica, ni descarta. Su esencia efectúa un ir y venir incesante entre certidumbres e incertidumbres, entre lo elemental y lo general, entre lo separable y lo inseparable, dentro de un contexto que incluye, en lugar de expulsar. Implica, a su vez, una comprensión amplia de la idea de libertad y conciencia, así como de la idea de multidimensionalidad de la realidad.

La abstracción se encuentra por sobre todas las cosas en el complejo mundo del pensamiento, ampliándose hacia todo lo que puede ser incorporado por la mente humana. Relacionando y reuniendo.

En la ambiciosa empresa de “recomponer el todo”, la demanda actual se centra en una necesaria reforma del pensamiento al cual estamos acostumbrados históricamente. Lo complejo sintetiza la unión, el entramado de la heterogeneidad del mundo, con el fin de lograr un conocimiento que abarque tanto la organización como la desorganización, comprendida como des-orden-incertidumbre.

“Así el objetivo de la complejidad es por una parte unir (contextualizar y globalizar) y por otra recoger el reto de la incertidumbre” (Morin 1996).

Complejidad proviene de *complexus*, que sintetiza lo que está tejido junto o en conjunto. Se logra así conceptualizar la asociación, el entramado de elementos heterogéneos que necesariamente se re-ligan solidariamente entre sí en el fenómeno de la existencia.

Se presentan tres teorías que le ofrecen una base de sustento a la teoría de la complejidad: son la de la información, la cibernética y los sistemas, además del desarrollo conceptual aportado por la idea de autoorganización. Es así como la teoría de la complejidad se comprende como un macro-concepto.

Estas teorías de la ciencia, tanto la información como la cibernética y los sistemas, inician su recorrido científico a mediados del siglo XX, en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial.

Los principales elementos que se extraen de la ciencia de la información recorren la comprensión que abarca la organización de la información. En medio del orden en tanto redundancia y del desorden que se sintetiza como ruido, esta organización es el resultado que ofrecen los procesos de la comunicación por medio de máquinas.

Asimismo, en la cibernética, en cuanto a teoría de máquinas autónomas, introduce la idea de retroacción, en el que la causalidad actúa sobre el efecto y viceversa.

---

\* Licenciada en Sociología (UBA) Maestrando en Historia por la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), actualmente participa del Centro de Estudios Sociales y Filosóficos de Mar del Plata y es integrante del Grupo de Estudios Interdisciplinarios sobre Complejidad y Ciencias Sociales (GEICCS). Fue docente ad-honorem de la materia Historia Social Latinoamericana de la carrera de Sociología (UBA) y ha participado en el Grupo de Investigación Internet y Lucha Política en el Instituto Gino Germani (IIGG).

La teoría de los sistemas también fundamenta un pensamiento para la organización, del cual se extraerá el principio hologramático, es decir, es posible afirmar que existen cualidades emergentes de la organización de un todo, que pueden retroactuar sobre las partes. Sin embargo, el todo es menos que la suma de las partes en aquellas circunstancias organizacionales en las que las partes pueden tener cualidades inhibidas por el conjunto (Morin 1996).

El pensamiento de la complejidad contiene en sí los elementos necesarios para una teoría de la organización. Existen tres principios que enriquecen a la teoría: el principio dialógico, el principio de recursión y el principio hologramático. Estos tres principios interrelacionados entre sí ofrecen definiciones al momento de intentar comprender la complejidad.

El principio dialógico puede ser definido como la asociación compleja, es decir, complementaria, concurrente y antagonista, de instancias necesarias para la existencia, el funcionamiento y el desarrollo de un fenómeno organizado (Morin 1986). De esta forma, lo dialógico puede actuar en todos los niveles de la organización, concibiendo lo contradictorio como parte de un fenómeno único, en el que todo pugna por la organización, generando mayor organización y complejidad. Morin explica de esta forma que, gracias al principio dialógico, la comprensión permite mantener la dualidad siempre existente en el seno de la unidad.

Por otro lado, el principio de la recursividad organizacional complementario a este primer nivel se comprende en tanto se puede concebir a cualquier fenómeno no sólo como producto de una circunstancia determinada, sino también como productor de nuevos efectos. Es así como “una vez que somos producidos nos volvemos productores del proceso que va a continuar” (Morin 1990). Se comprende sencillamente si visualizamos esta idea desde una perspectiva cultural y social. Los individuos, sujetos históricos y sociales nacidos en culturas diferentes y distantes, somos tanto producto de nuestras culturas, como productores y reproductores de la misma. Morin utiliza la palabra retroacción y lo explica como un proceso en el que los efectos o productos al mismo tiempo son causantes y productores del proceso mismo, pero lo que resulta interesante es la explicación de que los estados finales del proceso son necesarios a su vez para la generación de los estados iniciales (Morin 1986).

El tercer principio es el principio hologramático, que se puede definir por la sencilla frase “no solamente la parte esta en el todo, sino que el todo esta en la parte”. Sin embargo, este principio implica en sí la facultad compleja de comprender que el todo está en cierto modo incluido, es decir, engramado en la parte que está incluida en el todo. La organización compleja del todo (holos) necesita la inscripción (engrama) del todo (holograma) en cada una de sus partes, que, sin embargo, son singulares. De este modo, explica Morin, la complejidad organizacional del todo necesita la complejidad organizacional de las partes, las cuales, a su vez, necesitan recursivamente la complejidad organizacional del todo (Morin 1986).

En conclusión, podemos decir que, resumidamente, y en este proceso de interrelación, es como se comprende la idea hologramática en tanto y en cuanto ésta está ligada a la idea recursiva, vinculada a su vez al principio dialógico del cual se parte para comprender la complejidad de todo lo que nos rodea cotidianamente, tanto a nivel socio-cultural, como biológico y orgánico.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Morin, Edgar. 1986. *El método III. El conocimiento del conocimiento*. Madrid: Cátedra.

Morin, Edgar. 1990. *Introducción al Pensamiento Complejo*. Barcelona: GEDISA.

Morin, Edgar. 1996. Por una reforma del pensamiento, en *Correo de la UNESCO*, Febrero, pp 10-14.

## CAPÍTULO IX

# Introducción a la idea de organización y complejidad en el pensamiento de Edgar Morin

Guillermo Gastón Colella\*

### INTRODUCCIÓN

El objetivo general de este trabajo consiste en reflexionar sobre la noción propuesta por Edgar Morin acerca de lo que constituye la complejidad y las implicancias que esto tiene para la “ciencia clásica”<sup>110</sup>. Como objetivo específico, el presente trabajo se propone argumentar acerca de la importancia del concepto de organización para la comprensión de la complejidad, según lo define Morin. Simultáneamente, se intenta explicar la relación dialógica de esta noción con las categorías de orden-desorden-interacciones, ya que Morin (2004) concibe estos cuatro conceptos como un tetragrama necesario para entender la noción de complejidad.

La estrategia argumentativa se desplegará de la siguiente manera. Se expondrá, en primer lugar, la importancia del concepto de organización. En segundo lugar, se describirá la conexión entre los conceptos de organización-interrelación-sistema. En tercer lugar, se desplegará brevemente la relación orden-desorden-interacción-organización y la dinámica de dicha relación dentro de un sistema. En cuarto lugar, se abordará brevemente el bucle recursivo que se produce en la organización de lo diverso dentro de lo uno homogéneo. Se argumentará, en ese marco, que un sistema no es un ente monolítico y sin fisuras, sino que, en realidad, está constituido por diversos elementos que difieren entre sí. En quinto lugar, se examinará la relación entre la organización del sistema y los elementos antagónicos que los conforman. Se tratará de argumentar que elementos antagónicos también tienen una relación de complementariedad en la organización del sistema, es decir, el antagonismo y la complementariedad se dan de manera simultánea. En sexto lugar, se trabajará sobre el concepto de emergencia: qué es, cómo se forma, en dónde y cuándo se genera. Finalmente, en séptimo y último lugar, se intentará desarrollar la paradoja de que el todo es, al mismo tiempo, más/menos que la suma de las partes.

La idea principal a argumentar en las siguientes páginas es que Morin (2005) concibe a la complejidad no como una mera propuesta cuantitativa (por ejemplo, no lo entiende como una sumatoria de variables). Sino que, por el contrario, debemos pensar la complejidad partiendo del sentido original de la palabra complejidad, la cual proviene del vocablo latino *complexus*, que significa “lo que está tejido junto”<sup>111</sup>.

---

\* Estudiante de Ciencia Política de la Universidad de Buenos Aires (ver tema del GEICCS).

<sup>110</sup> Se entiende por ciencia clásica aquella que, según Morin (2005), utiliza 3 principios que le son fundamentales a la hora de desarrollar explicaciones. Estos son: Principio del determinismo universal, que se reduce al principio de causalidad singular, es decir, de “causa suficiente”; Principio de reducción, el cual plantea que conociendo sólo una parte del sistema se puede llegar a la comprensión de la totalidad del mismo; y el Principio de disyunción, que divide a un sistema en sus partes para luego estudiarlas de manera aislada en disciplinas cerradas herméticamente. Se puede agregar que esta ciencia ha sido hegemónica hasta principios del siglo XX, pero actualmente se encuentra en crisis.

<sup>111</sup> Paralelamente, se encuentra en Youlan (1989) que en la filosofía oriental los elementos de la realidad no se definen partiendo de sí mismos, sino que son definidos de acuerdo a su relación con los otros elementos que conforman la realidad. Es decir, nos encontramos con una filosofía que es relacional, donde no tiene sentido hablar de las propiedades de elementos aislados, ya que, las propiedades que poseen los elementos dependen de las relaciones que tengan con los demás elementos. Cuando se habla de Filosofía oriental se referirá en primera instancia al Taoísmo, al Confucianismo y a la Escuela del Camino del Medio. Pero es importante destacar que la

La contribución que desea efectuar este trabajo es la de ser una breve introducción a la noción de complejidad propuesta por Edgar Morin. De ninguna manera ambiciona constituir un trabajo que explique la complejidad en su totalidad, ni siquiera le interesa desplegar todos los conceptos que en ella se manejan. Simplemente, procura dar cuenta y desarrollar una serie de categorías que son centrales a la hora de abordarla.

Las premisas argumentativas con las que se inicia este análisis se desarrollan partiendo de la idea fuerza que implica pensar que términos opuestos como desorden y orden no son solamente antagónicos, sino que también “(...) están organizadas de forma complementaria en la constitución de un todo” (Morin 1977:141), por lo que se necesitan mutuamente en la constitución de un todo. A la vez que hay un bucle recursivo donde el todo surge de las partes y las partes del todo, se genera otro bucle recursivo donde un término antagónico surge del otro y viceversa<sup>112</sup>.

Cabe aclarar que dentro de un sistema organizado no hay solamente elementos opuestos, sino que también hay elementos que no son antagónicos entre sí, pero igualmente “están organizados de forma complementaria en la constitución de un todo”. Estos elementos se relacionan, están organizados de manera tal que quedan en mutua dependencia.

Por lo tanto, términos, antagónicos o no, interactúan para dar lugar a la organización de un sistema (al mismo tiempo que este retroactúa en los elementos que le dieron origen, modificándolos) con propiedades que le son propias, es decir, las propiedades del sistema organizado son diferentes a las propiedades de las partes, ya que las propiedades de un sistema no son la sumatoria de las propiedades de las partes que lo conforman, sino que emergen de las interacciones de las partes que dan lugar a dicho sistema<sup>113</sup>.

Denominaremos a estas propiedades del sistema organizado como “emergencia” (Morin 2005). Por consiguiente, la emergencia no es reductible a las propiedades de las partes, puesto que la emergencia supone propiedades de “carácter novedoso” pertenecientes al todo como un sistema organizado. Pero tampoco la emergencia es deducible de las propiedades de las partes, pues, como se explicitó, la emergencia no es la sumatoria de las propiedades de las partes que están interrelacionadas en un sistema organizado.

## IMPORTANCIA DEL CONCEPTO ORGANIZACIÓN

Organización es un concepto central para Morin (1977), ya que, este introduce la relación entre la dimensión física, la dimensión de lo vivo y la dimensión antro-po-social. En otras palabras, reintegra al observador dentro de la observación. Esto implica que a la hora de

---

argumentación a desarrollar se sitúa a nivel del marco epistémico, el cual es común a estas 3 corrientes filosóficas. Ergo, moldea los razonamientos de dichas corrientes.

<sup>112</sup> De manera análoga, se encuentra en la filosofía oriental la creencia de que todos los sucesos, ya sean físicos o sociales, al llegar a su punto límite devienen en su opuesto. Así, por ejemplo, el desorden encuentra su germen en el orden. Más precisamente, en un orden excesivo.

<sup>113</sup> En consecuencia esta noción de complejidad viene a rebatir el principio de reducción de la ciencia clásica. Esto se debe a que: "La explicación reduccionista de un todo complejo en las propiedades de los elementos simples y las leyes generales que rigen estos elementos, desarticula, desorganiza, descompone y simplifica lo que constituye la realidad misma del sistema: la articulación, la organización la unidad compleja. Ignora las transformaciones que se operan en las partes, ignora el todo en tanto que todo, las cualidades emergentes (concebidas como simples efectos de acciones conjugadas), los antagonismos latentes o virulentos". (Morin 1977:149).

A su vez, la filosofía oriental comparte la noción moriniana de que no se puede entender el todo solo conociendo las partes de manera aislada, ya que, las propiedades de las partes dependen de las relaciones que tengan con las otras partes del todo. Por lo cual, es necesario una concepción relacional para comprender el todo.

esquematisar, caracterizar, un todo complejo, las propiedades de éste no dependerán sólo del objeto, sino también, de la cultura y la sociedad en la que se encuentre inmerso el observador, (y los condicionantes socio-culturales de la observación). Pero a su vez, dependerán de cómo este las haya asimilado como individuo y de los procesos cognitivos comunes a la especie (determinaciones biológicas).

Esto implica que las propiedades de un sistema complejo no se encuentran *in situ* en el observador, o son inherentes al todo complejo observado, sino que, se encuentran en la relación observador-objeto observado, es decir, en el proceso de observación<sup>114</sup>.

En pocas palabras, el conocimiento es una construcción que se da en el bucle recursivo observador-objeto observado. Es decir, es en la relación que se produce entre el objeto que construye al sujeto y el sujeto que construye al objeto en donde se edifica el conocimiento. Esto abre las puertas a concebir una relación de interdependencia entre la dimensión física (el objeto), la dimensión antro-po-social (determinación sociológica) y la dimensión de lo vivo (determinaciones biológicas de la especie y del individuo).

## ORGANIZACIÓN-INTERRELACIÓN-SISTEMA

En la propuesta de Morin (1977) se encuentra que los términos organización-interrelación-sistema forman una triada, siendo estos conceptos distintas caras de un mismo fenómeno. Si bien estos tres conceptos son indisolubles, remiten a cosas diferentes. Así, *organización* refiere al orden (lugar) que poseen las partes dentro de un todo<sup>115</sup>. *Interrelación* hace referencia a las formas y tipos de relación (unión) que tienen los elementos entre sí dentro del todo y con el todo en sí mismo. *Sistema*, finalmente, reseña las propiedades y características de un todo interrelacionado y unido de forma compleja.

Ahora bien, se dice que estos tres conceptos son indisolubles, pues forman un bucle recursivo que no sólo otorga génesis a un sistema, sino que también lo mantiene estable. Morin (1977) afirma, en ese sentido, que:

“La organización es la disposición de relaciones entre componentes o individuos que produce una unidad compleja o sistema, dotado de cualidades desconocidas en el nivel de los componentes o individuos. La organización une de forma interrelacional elementos o eventos o individuos diversos que a partir de ahí se convierten en los componentes de un todo. Asegura solidaridad y solidez relativa a estas uniones, asegura, pues, al sistema una cierta posibilidad de duración a pesar de las perturbaciones aleatorias. La organización, pues: transforma, produce, reúne, mantiene (...) El sistema es el carácter fenoménico y global que toman las interrelaciones cuya disposición constituye la organización del sistema (...) Toda interrelación dotada de cierta estabilidad o regularidad toma el carácter organizacional y produce un sistema. Hay pues, una reciprocidad circular entre estos tres términos: interrelación, organización, sistema” (Morin 1977:126-127).

Se debe aclarar que el concepto de organización no implica que halla leyes universales y atemporales que enuncien que ciertos elementos se van a interrelacionar de tal forma para conformar un sistema. Es decir, las interacciones que se producen entre elementos que darán

---

<sup>114</sup> Esto conlleva a “la imposibilidad de un conocimiento verdaderamente objetivo” (Morin 1977:31).

<sup>115</sup> El lugar que tienen las partes en el todo dependen a su vez del mismo todo.

lugar a principios organizacionales, los cuales devienen en un sistema, se dan por azar, dependan del alea<sup>116</sup>. Citando un ejemplo de Morin (2004):

“Para que ese átomo se constituya, es necesario que se produzca el encuentro, exactamente en el mismo momento, de tres núcleos de helio, lo que es un acontecimiento completamente aleatorio e improbable. Sin embargo, dese que ese encuentro se produce, una ley entra en acción; una regla, una determinación muy estricta interviene; el átomo de carbono se crea. Así pues, el fenómeno tiene un aspecto aleatorio y un aspecto de determinación” (p. 7).

## **ORDEN-DESORDEN-INTERACCIÓN-ORGANIZACIÓN**

El sistema organiza diversos elementos, los cuales presentan diferencias entre sí. Debido a esto, “La transformación de la diversidad desordenada en diversidad organizada es al mismo tiempo transformación del desorden en orden” (Morin 1977:157). Dicho orden se encuentra en un bucle recursivo con la organización del sistema. El orden mantiene la organización que lo produjo, a la vez que la organización genera orden. Este orden organizacional repele las fuentes de desorganización interna y externa.

Ahora bien, retomando la argumentación de párrafos anteriores, el desorden no queda eliminado en el interior del sistema, sino que, queda inhibido o permanece en forma latente. “Desde que consideramos un fenómeno organizado, dese el átomo hasta los seres humanos pasando por los astros, es necesario hacer intervenir de modo específico principios de orden, principios de desorden, y principios de organización” (Morin 2004:7). Esto significa, nuevamente, que todo sistema es temporal, debido a que la organización del sistema es potencialmente desorganizable. En otras palabras, el orden organizacional es perecedero. Se insiste nuevamente, esto no niega que el desorden pueda ser canalizado y el sistema se reorganice constantemente, evolucione, se metamorfosee<sup>117</sup>.

La implicancia que subyace aquí es que los términos orden/desorden dejan de ser solamente antagónicos, para convertirse al mismo tiempo en términos complementarios y antagónicos en la organización del sistema, ya que las tensiones y reajustes generados por la pugna de estos términos provocan la reestructuración constante del sistema. Ya sea cuando la retroacción negativa es mayor a las fuerzas anti- organizacionales. O la desintegración (o metamorfosis) cuando el orden organizacional es más débil que las fuerzas desorganizadoras, ya sean externas o internas.

## **ORGANIZACIÓN DE LO UNO/MÚLTIPLE-DE LO UNO/DIVERSO.**

Como se mencionó anteriormente, podemos referir el concepto de organización al orden (lugar) que poseen las partes dentro de un todo. Ahora bien, una característica de la organización es que al convertir la diversidad en unidad no reprime la diversidad. Esto provoca que al mismo tiempo la unidad organice la diversidad. Por lo tanto, se produce un bucle recursivo, en el cual “la diversidad organiza la unidad, que organiza la diversidad” (Morin 1977:140).

---

<sup>116</sup> Siguiendo a Grinberg (2002) se define alea como “Gama de eventos o elementos aleatorios, inciertos, imprevisibles, desordenados y, eventualmente, antagónicos” (p. 119).

<sup>117</sup> En este sentido Pablo González Casanova (2004) comenta el aporte de Claude Shannon a los sistemas de información, quien “Encontró que el <orden> y el <desorden> están vinculados entre sí, con posibilidades variables de poner orden mediante la información en lo que se desordena, o de contener el desorden del <orden establecido>”(p. 46).

Esto significa que dentro de un sistema, es decir, dentro del todo, la diversidad es creada y mantenida para crear, mantener y modificar la unidad del todo.

## ORGANIZACIÓN Y ANTAGONISMOS

Para Morin (1977), que la diversidad de los elementos se conserve dentro del sistema al mismo tiempo que las interrelaciones entre ellos genera una complementariedad en la organización del sistema. Ello implica que se mantengan fuerzas de repulsión entre elementos que son antagónicos, ergo, las fuerzas de atracción dentro del sistema tienen que ser más fuertes que las fuerzas de disociación para así poder anularlas, o al menos, dejarlas en estado latente y no activo<sup>118</sup>. En otras palabras, los antagonismos son portadores potenciales de desorganización. Si la organización del sistema no puede reprimirlos, o al menos dejarlos en estado potencial, es probable que el sistema se desintegre. En consecuencia, la existencia de antagonismos provoca que la organización del sistema genere fuerzas anti-antagonistas. Estas fuerzas son llamadas por Morin (1977) retroacción negativa (feed-back negativo). La función de la retroacción negativa es la de mantener el sistema estable (estabilidad que es dinámica, pues en ella hay reajustes), reabsorbiendo las fuerzas anti-organizacionales.

Pero cuando las fuerzas inhibitorias de repulsiones, de separación, son más débiles que estas y el sistema ya no puede reajustarse, entra en crisis (aunque puede ser una crisis en el sistema la que debilita las fuerzas anti-anti-organizacionales) y termina desintegrándose. Esto no es un evento excepcional, ya que todo sistema tiene elementos antagónicos dentro de él. Ello significa que en su interior hay fuerzas desintegradoras, y que, por lo tanto, todo sistema tiene en su interior<sup>119</sup> la semilla de su degradación y posterior desintegración<sup>120</sup>.

Este proceso es denominado retroalimentación positiva. Se insiste, desintegración no significa específicamente dejar de existir, sino que también significa evolución-metamorfosis. Morin (2005) afirma, en ese sentido, que:

La retroalimentación positiva se desarrolla cuando el sistema de regulación ya no es capaz de anular las divergencias; estas pueden entonces amplificarse y dirigirse hacia un runaway, un tipo de desintegración generalizada, como a menudo sucede en nuestro mundo físico.

Pero se ha podido ver, siguiendo la idea que avanza hace más de 50 años Magoroh Maruyama, que la retroalimentación positiva, es decir, la divergencia creciente, es un elemento que permite la transformación en la historia humana (p. 35)

---

<sup>118</sup> Paralelamente a estos antagonismos, hay que tener en cuenta que surgen nuevos antagonismos por la "organización de las complementariedades" (Morin 1977:143), es decir, antagonismos que emergen debido al sistema como un todo organizado. En otras palabras, la complementariedad de los elementos dentro de sistema organizado produce antagonismos que pueden llegar a convertirse en fuerzas de exclusión, de repulsión.

<sup>119</sup> Esto no significa que no haya fuerzas exteriores al sistema que produzcan su degradación y desintegración, al no poder repeler o adaptarse a dichas fuerzas destructivas.

<sup>120</sup> De manera casi similar, la filosofía oriental reflexiona afirmando que cuando un elemento llega a su máximo de "saturación", revierte en su contrario. Por lo tanto, el cambio no viene sólo del exterior, sino que está en el interior mismo de los elementos. Youlan (1989) escribe, en ese sentido, que "Entre las leyes que rigen el cambio de las cosas, la más fundamental es que cuando una cosa llega al extremo, revierte desde él". Estas no son las palabras originales de Lao zi, sino un dicho chino común, pero la idea viene, sin duda, del propio Lao Zi. Las palabras originales de Lao Zi son: "La reversión es el movimiento del Tao" (Capítulo XL.) La idea, en líneas generales, es que, si una cosa desarrolla ciertas cualidades extremas, estas invariablemente revierten para convertirse en sus contrarios" (p.131).

## SISTEMA

Para entender en profundidad el concepto de sistema se debe comprender que términos opuestos, que se excluyen mutuamente, son también complementarios en la organización del sistema<sup>121</sup>. De esta manera incorporamos la idea de que un sistema es una unidad, al tiempo que es una diversidad<sup>122</sup>: “todo sistema es uno y múltiple (...) son también uno/diversos. Su diversidad es necesaria para su unidad y su unidad es necesaria para su diversidad” (1977:139-140). Por ejemplo, un sistema mirado desde el todo es una unidad homogénea, mientras que mirado desde las partes que lo conforman es heterogéneo, está compuesto por una diversidad de partes. El nudo gordiano del problema, en realidad la solución de esta contradicción, está en que un sistema ya no es considerado una “unidad elemental”, sino que es una “unidad global” constituida por elementos interrelacionados<sup>123</sup>. Interrelaciones que se producen entre las partes, entre las partes y el todo, y entre el todo y cada una de las partes. En palabras de Morin (1977):

La idea de unidad compleja va a tomar densidad si presentimos que no podemos reducir ni el todo a las partes, ni las partes al todo, ni lo uno a lo múltiple, ni lo múltiple a lo uno, sino que es preciso que intentemos concebir juntas, de forma a la vez complementaria y antagonista, las nociones de todo y de partes, de uno y de diverso (p. 128).

Es importante destacar que, aunque un sistema esté compuesto por una diversidad de partes y éstas tengan una identidad propia, al ser partes constitutivas del sistema poseen una identidad común de pertenencia hacia el mismo<sup>124</sup>, ergo, están sujetas a sus reglas organizacionales.

Entonces, ya no es suficiente un punto de vista reduccionista que se limite a las partes, o un punto de vista holista que se limite al todo. Es necesario, en cambio, considerar al mismo tiempo el todo, las partes de manera aislada y la interrelación entre el todo y las partes. Es necesario, en resumen, un punto de vista que vea el bucle recursivo todo-partes, donde ninguno

---

<sup>121</sup> Aquí se encuentra otro punto que choca contra el principio reduccionista de la ciencia clásica. Como señala Morin (2005): "Por oposición a la reducción, la complejidad requiere que se traten de comprender las relaciones entre el todo y las partes. El conocimiento de las partes no basta, el conocimiento de todo como todo tampoco basta, si se ignoran sus partes; debemos, pues, realizar un ir y venir en bucle para reunir el conocimiento del todo y las partes. Así, el principio de reducción es sustituido por un principio que concibe la relación de implicación mutua todo-partes" (p. 30).

<sup>122</sup> Esta perspectiva también es asumida por la filosofía oriental. Más específicamente, por los taoístas, quienes consideran que los opuestos son en realidad aspectos distintos de una misma cosa. Es decir, los opuestos están unidos el uno al otro, son extremos de una misma cosa. Youlan sostiene, en ese sentido, que "Los taoístas consideraban todos los cambios que se dan en la naturaleza como manifestaciones de la interrelación dinámica existente entre los opuestos polares yin y yang, y de este modo llegaron a creer que cualquier par de opuestos constituye una relación polar, donde cada uno de los dos polos está dinámicamente unido al otro" (cita, op. cit., p. 160).

<sup>123</sup> Esto no quiere decir que en última instancia haya “unidades elementales”. Significa, en cambio, que nos encontramos en un universo polisistémico, donde hay sistemas de sistemas. Es decir, un sistema puede ser un elemento constitutivo de otro sistema, y este ser un elemento constitutivo de otro sistema.

<sup>124</sup> Se encuentra, asimismo, en la filosofía oriental, la idea de que si bien las cosas cambian, siguen siendo iguales, es decir mantienen su identidad. No obstante, por más que mantengan su identidad, cambian, noción que podemos interpretar en el sentido de que las cosas se metamorfosean al entrar a un sistema, por lo que aunque mantengan una identidad propia, tienen una identidad de pertenencia con respecto al sistema, Youlan (1989) escribe: “Como cada cosa cambia en cada momento, decimos que hay cambio pero no permanencia. Y como cada cosa en cada momento se mantiene en ese momento, decimos que hay permanencia pero no hay cambio” (p. 316).

de los términos sea reductible al otro. Punto de vista que permite no ignorar la emergencia del sistema organizado, pero que también permita ver elementos o propiedades de los elementos que se encuentran constreñidas por el todo.

## **CONCEPTO DE EMERGENCIA**

Como se dijo, la emergencia son las propiedades que posee un sistema en calidad de un todo organizado e interrelacionado. Es decir, las propiedades de un sistema no son la sumatoria de propiedades de las partes del todo<sup>125</sup>, pero tampoco son las mismas propiedades de las partes. Por lo tanto, la emergencia es irreducible e indeducible.

Morin (2005) afirma, en ese sentido, que: “Lo importante en la emergencia es el hecho de que sea indeducible de las cualidades de las partes, y por lo tanto irreducible; aparece solamente a partir de la organización del todo” (p. 32). Es irreducible, porque la emergencia son las propiedades que emergen de un sistema como todo organizado, con lo cual, si se lo divide en las partes que lo conforman, la emergencia desaparece. Es indeducible, ya que la emergencia no depende o no surge de las propiedades de las partes por separado, por lo tanto, no se puede conocer la emergencia de antemano. Por ejemplo, el ser humano es el resultado (en parte) de las interacciones que se dan entre las células que lo conforman. Pero este no tiene las propiedades de las células que lo conforman. No se reproduce a través de la fisión binaria, sino que el cuerpo humano como un sistema organizado tiene la propiedad emergente de la reproducción sexual.

Por otro lado, la emergencia no se da solamente a nivel del todo, sino que también pueden emerger propiedades en las partes que lo componen, debido a que dichas propiedades estaban ausentes o se encontraban de forma potencial cuando las partes se encontraban aisladas. Por lo tanto, existen propiedades de las partes que sólo pueden emerger en el todo y gracias a él.

## **EL TODO ES MÁS Y MENOS QUE LA SUMA DE LAS PARTES.**

A continuación se intentará analizar brevemente la paradoja de que el todo es al mismo tiempo más/menos que la suma de las partes. Por un lado, el todo es más que la suma de las partes, ya que, como se dijo, la emergencia introduce la noción de propiedades nuevas. Propiedades que surgen en y por el sistema organizado. Un sistema organizado tiene propiedades que le son propias (en carácter de novedosas), pero también tiene propiedades de las partes que no han sido inhibidas. Pero además, las partes que conforman el todo obtienen propiedades nuevas en la organización del todo que no poseían de manera aislada, por lo que la parte en el sistema complejo se transforma en más que la parte en estado aislado. En otras palabras, Morin (2005) sostiene que el todo es más que la suma de las partes, porque la suma de las cualidades o las propiedades de las partes no bastan para conocer las del todo: aparecen cualidades o propiedades nuevas, debidas a la organización de estas partes en un todo, éstas son las emergencias (p. 31).

Pero por otro lado, el todo es menos que la suma de las partes, debido a que, como Morin (1977) sostiene, dentro de todo sistema hay constreñimientos, represiones, inhibiciones sobre las propiedades de las partes que constituyen el todo. Por ejemplo “En la relación humana individuo-sociedad, las posibilidades de las libertades en última instancia delincuenciales o criminales, inherentes a cada individuo, van a verse inhibidas por la organización de la policía, las leyes y el orden social” (Morin 2005:32).

---

<sup>125</sup> Esto es a lo que refiere la noción de Gestalt. En ese sentido, Capra (1975) afirma: “Gestalt: palabra alemana que significa un conjunto mayor y diferente a la suma de las partes que lo componen. Por ejemplo, una melodía se oye diferente que si oímos cada una de las notas que la componen por separado” (p. 147). Se trata de propiedades nuevas, debidas a la organización de estas partes en un todo, éstas son las emergencias (p. 31).

En conclusión, que el todo sea más/menos que la suma de las partes implica, como explicita Morin (1977), que si bien el sistema se encuentra enriquecido por las micro-emergencias y por las macro-emergencias; también se encuentra empobrecido por constreñimientos. Por otro lado, esto también implica que las partes quedan modificadas al formar parte del todo, es decir “Un sistema es un todo que toma forma al mismo tiempo que sus elementos se transforman” (Morin 1977:139).

## BIBLIOGRAFÍA

- Capra, Fritjof. 1975. *El Tao de la Física*. 2007, 9ª ed. España: Sirio S.A.
- Delgado Díaz, Carlos. 2004. The political significance of small things. *Emergence: Complexity and Organization* 6 (Special Double Issue. Nos. 1-2):49-54.
- González Casanova, Pablo. 2004. *Las nuevas ciencias y las humanidades, De la Academia a la Política*. 2005, 2ª ed. España: Anthropos.
- González Casanova, Pablo. 2004. *Las nuevas ciencias y las humanidades. De la academia a la política*. 2005, 2º ed. Barcelona, España: Anthropos.
- Grinberg, Miguel. 2002. *Edgar Morin y el pensamiento complejo*. 2003, 2ª ed. España: Campos de ideas SL.
- Johnson, Steven. 2001. *Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*. 2003, 1º ed, *Colección Noema*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Maldonado, Carlos Eduardo. 2007. *Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicación*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Externado de Colombia.
- Morin, Edgar. 1977. *El Metodo I, La naturaleza de la naturaleza*. 2001, 1ª ed. España: Catedra.
- Morin, Edgar. 1986. *El método III. El conocimiento del conocimiento*. Edited by Cátedra. 4ª ed, *La concepción compleja del conceptuador hipercomplejo*. Madrid.
- Morin, Edgar. 1990. *Introducción al Pensamiento Complejo* Edited by Gedisa. 4ª ed. Barcelona.
- Morin, Edgar. 1996. Por una reforma del pensamiento. *Correo de la Unesco*:10-14.
- Morin, Edgar. 2005. *Epistemología de la complejidad* Biblioteca Virtual Participativa de la Complejidad, 1999 [cited 19-11 2005]. Available from <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/documento.asp?Estado=VerFicha&IdDocumento=71>.
- Morin, Edgar. 20. *La epistemología de la complejidad* s.n., 2004 [cited 20]. Available from [http://www.ugr.es/~pwlac/G20\\_02Edgar\\_Morin.html](http://www.ugr.es/~pwlac/G20_02Edgar_Morin.html).
- Morin, Edgar. 2005. Complejidad restringida, complejidad general. Paper read at Intelligence de la complexité: épistémologie et pragmatique, at Francia.
- Prigogine, Ilya y Stengers, Isabelle. 1979. *La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia*. 1983, 1º ed. Madrid: Alianza.

Rodríguez Zoya, Leonardo. 2009. Complejidad de la relación entre ciencia y valores. La significación política del conocimiento científico. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires - Instituto de Investigaciones Gino Germani.

Sanjuán, Miguel A. F. *La física al encuentro de la complejidad. Los orígenes de la complejidad.* Universidad Rey Juan Carlos. Grupo de Dinámica No Lineal y Teoría del Caos. , 2005 [cited 1° de agosto Available from [http://www.escet.urjc.es/~fisica/investigacion/publications/Papers/2006/Complexsic\\_Arbor06\\_v7.pdf](http://www.escet.urjc.es/~fisica/investigacion/publications/Papers/2006/Complexsic_Arbor06_v7.pdf)].

Sotolongo, Pedro y Delgado Díaz, Carlos Jesus. 2006. *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social. Hacia unas ciencias sociales de un nuevo tipo.* 1° ed, Campus Virtual. Buenos Aires: CLACSO Libros.

Weaver, Warren. 1948. Science and complexity. *American Scientist* (36):536.

Youlan, Feng. 1989. *Breve historia de la filosofía china.* s.l.: Ediciones en lenguas extranjeras Beijing.

## CAPÍTULO X

# La perspectiva de la bioantropología del conocimiento y la relación cerebro-espíritu en la propuesta del pensamiento complejo de Edgar Morin

Paula Churquina\*

En este trabajo se pretende reflexionar acerca de la ruptura que, arbitrariamente, nuestra cultura ha hecho entre los saberes que tratan del todo complejo que es el ser humano. Un todo en el que el espíritu, el cerebro y la cultura en la que está inserto, es un todo indivisible e interdependiente, que si se estudia sin la reflexión y el diálogo permanente entre las distintas ciencias (físicas, biológicas, humanas, sociales, etc.) nunca se logrará alcanzar el conocimiento del conocimiento. Con la plena conciencia de que el pensamiento complejo, al mismo tiempo que lucha por la integración, la totalización, la unificación y la síntesis, se enfrenta al irremediable inacabamiento de todo conocimiento, todo pensamiento y toda obra.

Partimos, entonces, de la premisa de que espíritu y cerebro son dos aspectos de una misma cosa y a la vez dos saberes que no dialogan entre sí. Por una parte, las neurociencias, dentro de las ciencias biológicas, se ocupan de un órgano cerebral constituido por miles de millones de neuronas unidas por redes animadas por procesos eléctricos y químicos, y, por otro lado, las psicociencias, dentro de las ciencias humanas, que se ocupan de estudiar las imágenes, las ideas y el pensamiento.

Esta disyunción se remite al siglo XVII de la cultura occidental, en donde se sometió al cerebro a las leyes deterministas y mecanicistas de la materia, en tanto el espíritu, como entidad inmaterial, creativa y libre, formaba parte de la filosofía y demás humanidades. Este antagonismo entre las nociones materialistas y espirituales se puede comprender contextualizándolas: El espíritu, primeramente, era concebido como la entidad superior que gobernaba el pensamiento, la decisión, la acción y el universo parecían estar animados por un principio espiritual: el espíritu de Dios, basándose en las escrituras y la Razón teológica que había creado la vida, el mundo, los hombres y todas las cosas.

A partir del siglo XIX, con los aportes de hombres como Lamarck, Darwin, etc., se produjo un vuelco y se comenzó a concebir a la realidad de manera inversa, en donde todo surgía del determinismo material y evolucionista. Por ende, el espíritu pasó de ser el rey de la creación, a ser el fruto último de la evolución. Era el cerebro el que producía los sentimientos y donde estaban localizadas todas las actividades mentales e intelectuales.

El avance en el siglo XX de las neurociencias, la bioquímica y las nociones subatómicas hicieron que se cuestionaran nuevamente estas dos nociones, poniéndolas en el mismo nivel de interdependencia una de otra, en una convivencia pacífico- belicosa.

Actualmente, el debate entre el materialismo y el espiritualismo continúa. No obstante, hoy día se plantea que el cerebro no produce el espíritu, pero sí lo detecta, como una especie de antena. La información que entra en éste se materializa en sustancias químicas y modificaciones neuronales que almacenan físicamente la significación simbólica de las recepciones sensoriales. Se transforman, entonces, en una unidualidad compleja **cerebro-espíritu**, debiendo ser

---

\* Estudiante avanzada de la carrera de Antropología Social (UBA). Música (canto lírico y contrabajo). Trabajo en temáticas de Desarrollo Social, Cooperación Internacional para el Desarrollo y Redes Sociales. Poseo Seminarios realizados sobre Neurociencia Cognitiva y Antropología del Conocimiento y Redes Sociales aplicadas a la Antropología.

explicados ambos fenómenos por igual. Siendo tanto uno como el otro realidades inseparables y subordinadas entre sí.

Los estados psicológicos dependen de los complejos neuronales y, a su vez, los estados espirituales, vía el cerebro (y también vía la palabra), afectan al resto del organismo (por ejemplo, en las enfermedades psico-somáticas), siendo una acción recíproca, en una paradójica causalidad circular. La idea de cerebro es producto del trabajo del espíritu y éste es producto del proceso evolutivo del cerebro. Ambos necesitan del otro para explicarse a sí mismos.

Ahora bien, la unidualidad cerebro-espíritu no se puede aislar de la **cultura**, mediante la cual se adquieren los códigos lingüísticos y simbólicos, así como los saberes acumulados del patrimonio social que son los que hacen que se conciba al espíritu y se desarrolle el cerebro. Los temas que competen al espíritu, como las religiones, mitos, creencias, ideas, etc., surgen de la cultura a la cual se pertenece, del lugar donde se nace, de la familia, educación, etc. Esta información se irá depositando en el cerebro en forma de uniones y circuitos intersinápticos, por lo que entonces, la unidulidad se convierte en la trinidad **cerebro-espíritu-cultura**.

La realidad física contiene realidades inmateriales, como la información y la organización. Organización bio-química-eléctrica (mediante redes neuronales) y organización lingüístico-lógica (mediante la articulación de palabras e ideas en discursos y teorías).

La organización del cuerpo humano comporta una dimensión cognitiva que se puede considerar como una megacomputación que abarca y sintetiza computaciones de computaciones

La complejidad organizacional del aparato neurocerebral del hombre permite que se metamorfoseen estas computaciones en “cogitaciones” o pensamientos por medio de las manifestaciones socioculturales (lenguaje e ideas), a la vez que el sujeto se puede pensar a sí mismo. Es decir, que la conciencia transforma el cómputo en cogito, siendo ambos fenómenos inseparables

Entonces, el espíritu nace de la cogitación y la conciencia. En una dialéctica multidimensional gracias a la cual se produjo la evolución del Homo Sapiens. Este desarrollo permite que la inmaterialidad de la conciencia y el espíritu sean concebidas como parte de un sistema de transformaciones físicas. Lo que no nos lleva a abandonar la idea cerebro-espíritu como productos de realidades diferentes, sino que el espíritu como último emergente del proceso evolutivo es generado y regenerado continuamente por la actividad cerebral, que a su vez es generada y regenerada por todo el ser. Es decir, que los estímulos exteriores son asimilados mediante mensajes químico-eléctricos que producen representaciones que son expresadas por el lenguaje.

El cerebro se puede considerar como el computador central del sistema neurocerebral con la organización bioquímica de la computación cerebral.

El espíritu no es una sustancia pensante sino que es una actividad pensante que produce una actividad, una esfera espiritual objetiva mediante las manifestaciones del lenguaje. Las reglas del espíritu (lingüística, lógica) y las cosas del espíritu (mitos, ideas) trascienden a los individuos-sujetos.

El aparato psíquico remite a fenómenos psico-espirituales que emergen de la actividad del mismo aparato. Entonces tenemos que el aparato psíquico consta de dos partes:

Neurocerebral-Cerebro-Cómputo

Psíquico-Espíritu-Cogito

Por lo tanto, los procesos espirituales dependen de los procesos cerebrales, que a su vez necesitan de los procesos fisiológicos, los cuales son controlados por el sistema neurovegetativo, el cual es regulado por el aparato neurocerebral, etc., generando y regenerándose a sí mismo constantemente. Cada instancia, a su manera, contiene a las demás. Siendo el ser humano un todo complejo indivisible e inseparable a su vez de un sistema biológico-cultural también complejo. En palabras de Morin:

De este modo podemos volver a integrar el espíritu- cerebro en la humanidad, y volver a integrar la humanidad en la animalidad a la que supera, pero que contiene y conserva. La humanidad del conocimiento es, pues, la superación de la animalidad del conocimiento en la humanidad del conocimiento (Morin 1986)

## **BIBLIOGRAFÍA**

Morin, Edgar. 1986. *El Método III. El conocimiento del conocimiento*. 4ª, 2002 ed. Madrid: Cátedra.

PARTE SEGUNDA

# **La teoría de los sistemas complejos**

Contribuciones del pensamiento de Rolando  
García a la investigación interdisciplinaria

## CAPÍTULO XI

### El conocimiento como sistema complejo en la obra de Rolando García

Alejandra Gómez\*

Frente al panorama abierto dentro del campo de la reflexión epistemológica a raíz de la decantación de las limitaciones que el empirismo lógico habría de revelar en lo relativo al abordaje del problema del conocimiento<sup>126</sup>, la Teoría de los Sistemas Complejos (TSC) es esgrimida por Rolando García a modo de una “fructífera base para una epistemología constructivista, interdisciplinaria y con rigor científico” (García 2000:12). Estipulando la problemática epistemológica de acuerdo a la distinción entre *cómo se construye el conocimiento* –en el plano individual y en el social, particularmente en lo concerniente a la construcción de la ciencia- y *cómo construir la teoría del conocimiento*, el capítulo “El conocimiento como sistema complejo”, correspondiente a “La construcción del conocimiento. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de los sistemas complejos”, se concentra en la exposición de la TSC como método para la construcción del *objeto* de estudio en calidad de sistema cognoscitivo. Ahora bien, ¿cómo se dispone conceptualmente la TSC al proponerse a modo de base epistemológica, teórica y metodológica para la construcción del sistema cognoscitivo?

En el marco de la presentación de la TSC, la problemática epistemológica es encauzada mediante una reformulación de la psicología genética de Jean Piaget desde una vertiente de la teoría de los sistemas abiertos emplazada sobre la base de la incorporación selectiva de los rendimientos de la teoría de la autoorganización desarrollada por Ilya Prigogine y la Escuela de Bruselas a propósito de la termodinámica de los procesos irreversibles o disipativos. De acuerdo con tal articulación programática, la asunción del sistema cognoscitivo en tanto sistema complejo constituye el corolario resultante de la teoría del conocimiento que comprende la TSC, al ofrecer un modelo conceptual que incorpora la distinción entre los dominios de lo biológico, lo psicológico y lo social a la par que contempla sus coordinaciones en términos interactivos.

Si bien en la TSC “(s)e trata, en primera instancia de una metodología de trabajo interdisciplinario (y), al mismo tiempo, un marco conceptual que fundamenta, sobre bases epistemológicas, el trabajo interdisciplinario” (García 2006:39), resulta pertinente tener en cuenta que la *posición epistemológica* asumida frente al abordaje del problema del conocimiento –“¿qué conocemos?; ¿cómo conocemos?” (García 2006:71)- se afina en una autodenominada *cosmovisión o concepción de “la realidad”* que es reconocida programáticamente a modo de *componente ontológico*<sup>127</sup>. Esta *cosmovisión* es la que, precisamente, comienza a perfilarse en la medida en que García se encarga de destacar que la adopción de este enfoque sistémico estaría respondiendo al cercioramiento de la imposibilidad de establecer una división tajante entre los dominios cognoscitivos en cuestión. Tal como resulta especificado en “Sistemas Complejos: Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria”, las consideraciones de carácter ontológico y epistemológico vendrán introducidas de la mano de una definición de la noción de “complejidad” concebida en calidad de sustantivo, mientras que su acepción en tanto adjetivo nucleará la especificación del marco teórico y la estrategia

---

\*Estudiante avanzada de la Carrera de Sociología de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina.

<sup>126</sup> Para una evaluación de tales limitaciones, véase (García 2006:40-47).

<sup>127</sup> Para una revisión del *componente ontológico* incorporado por la TSC en relación con los rendimientos asociados al *principio de estratificación y la no-linealidad de los procesos evolutivos*, véase García, Rolando. 2006. Capítulo II: Marco conceptual y metodológico para el estudio de sistemas complejos”, en *Sistemas Complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*, principalmente pp. 71-76.

metodológica interdisciplinaria propuesta. Es frente a la *problemática de la complejidad* que, por lo tanto, la TSC precisa su *cosmovisión de “la realidad”* al afirmar que:

En el “mundo real”, las situaciones y los procesos no se presentan de manera que puedan ser clasificados por su correspondencia con alguna disciplina en particular. En este sentido, podemos hablar de una *realidad compleja* (García 2006:21).

En concordancia con esta consideración ontológica de “la realidad”, la TSC estipula en términos epistemológicos que “(n)ingún sistema está *dado* en el punto de partida de la investigación”, de modo que “(e)l sistema no está definido, pero es definible” (García 2006:39). Ahora bien, si nos reconcentramos en la problemática epistemológica: ¿cómo concibe la TSC la relación entre el “mundo real” y su conocimiento? Es decir, ¿qué estatuto ontológico reviste la “realidad compleja” para habilitar y soportar su cognoscibilidad? Y, a su vez, ¿cuáles son los criterios epistemológicos de los que dispone este programa científico para fundamentarse empíricamente? ¿Puede sortear la TSC la prueba de consistencia que supone la tarea de explicitar reflexivamente sus implicancias autológicas? En otras palabras: ¿Se puede disponer de la TSC de modo tal que lo que estipule epistemológica y teóricamente en remisión al *objeto* construido bajo su órbita, pueda ser aplicado a sus propias condiciones sociales de observación?

Mediante estos interrogantes, nos propondremos evaluar el alcance del enfoque constructivista resultante de la incorporación de la psicogénesis piagetiana en la TSC, a fin de revisar su pertinencia epistemológica desde y para las Ciencias Sociales. En el presente ensayo se priorizará la alternativa de examinar la postura epistemológica de la TSC en detrimento de la posibilidad de efectuar una ponderación pormenorizada de su marco teórico y su estrategia metodológica, ya que, según nuestra conjetura, es precisamente en aquel plano donde se cimienta la fuerte impronta sujetológica que habrá de caracterizar su concepción del sistema complejo en calidad de sistema cognoscitivo.

## I

Tal como ya hemos anunciado, la primera especificación de la definición del término “sistema” vendrá dada por su distinción frente al recurso de la noción “complejo” en calidad de sustantivo. La caracterización del sistema como “una *representación* de un recorte de la realidad” (García 2000:68) obedece al énfasis colocado en la tarea de la construcción conceptual que supone la organización del material empírico de base integrado por el “complejo cognoscitivo”. En vistas de la imposibilidad de analizar la totalidad de los elementos reunidos en el mismo, se requiere del establecimiento de relaciones entre un limitado número de elementos abstraídos de aquella totalidad que se consideró pertinente en un principio. El conjunto de relaciones atribuidas constituirá la “estructura” del sistema. Dado que la selección del conjunto de relaciones depende de los objetivos de la investigación y las preguntas formuladas con respecto a las situaciones estudiadas, pueden construirse sistemas cuyas estructuras difieren entre sí a partir de los mismos elementos.

La segunda especificación de la definición del término “sistema” se sirve de la noción de “complejo” pero, esta vez, a modo de calificativo. En esta segunda acepción, el uso de la noción se orienta a apuntalar una conceptualización del sistema en la cual adquiere relieve el carácter

multidimensional que reviste en la recursiva interdefinibilidad por la que se ven cualificados sus elementos: “El término sistema se utiliza aquí en su sentido estricto, como una totalidad con propiedades que no son simplemente un agregado de las propiedades de sus elementos” (García 2000:66). A diferencia de los “sistemas descomponibles” u “organizados”, “cuyas partes son aislables y pueden modificarse independientemente unas de otras” (García 2000:68), los “sistemas complejos” tratan de “sistemas no-descomponibles/semi-descomponibles” o “autoorganizados”:

Son sistemas constituidos por procesos determinados por la confluencia de múltiples factores que interactúan de tal manera que no son aislables. En consecuencia, el sistema no puede ser adecuadamente descrito, ni su funcionamiento explicado, por mera adición de enfoques parciales provenientes de estudios independientes de cada uno de sus componentes. En un sistema no-descomponible, los distintos componentes sólo pueden ser definidos en función del resto (García 2000:68).

La abstracción del elemento ya presupone de modo intrínseco la intervención de una interpretación del mismo, al implicar la consideración selectiva de determinados aspectos del “complejo cognoscitivo” en detrimento de otros. La indicación de la labor interpretativa como criterio de distinción entre las nociones de “complejo cognoscitivo” y “sistema cognoscitivo” habilita, a su vez, el correlato que ésta encuentra en la distinción establecida entre “dato de la experiencia” y “observable”, en la medida en que este último constituye una conceptualización y, por lo tanto, una interpretación del primero. A modo de ejemplo ilustrativo de tal distinción, García sostiene:

Cuando llegamos a una comunidad agrícola, no “vemos” campesinos. Los *datos* que tenemos frente a nosotros son individuos con ciertas características personales. El hecho de que sean “campesinos” es el resultado de una elaboración conceptual concerniente a las actividades de dichos individuos y a sus relaciones con la producción dentro de la sociedad a la cual pertenecen. (...) El individuo es un *dato* de la experiencia. El campesino es un *observable*, en el sentido de ser una *interpretación* (conceptualización) del dato (García 2000:70).

Es precisamente en el marco de la discusión entablada con el empirismo lógico<sup>128</sup>, que García se aboca a precisar la distinción entre “dato de la experiencia” y “observable”, sirviéndose para ello de los rendimientos asociados a la psicología genética piagetiana: La remisión al proceso de configuración de los niveles cognoscitivos más elementales del sistema psíquico - que tiene lugar durante la infancia y la adolescencia y que habrá de constituir la base del aparato conceptual utilizado durante la adultez-, condensa la perspectiva genética de la cual se sirve nuestro autor a fin de patentizar la inconsistencia epistemológica que presenta el empirismo al momento de identificar la condición de posibilidad del conocimiento en la supuesta correspondencia habida entre presuntos “observables puros” y su “lectura directa” por parte de la experiencia. En vez de presentarse directamente en la percepción, “tales observables constituyen *formas de organización* de datos de la experiencia que fueron elaboradas en niveles anteriores” (García 2006:42), de modo que “(c)onocer significa establecer relaciones en una materia prima

---

<sup>128</sup> “En términos generales, el empirismo es una teoría según la cual hay “observables” que: a) constituyen el punto de partida de todo conocimiento; b) se dan directamente en la percepción; c) son “neutros”, es decir, los mismos para todos los individuos y comunes a todas las disciplinas.”, García, Rolando. 2006. Capítulo I: “Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos”, en *Sistemas Complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*, p. 40.

que, sin duda, es provista por la experiencia, pero cuya organización depende del sujeto cognoscente” (García 2006:43).

Tales consideraciones, que bien podrían circunscribirse a una teoría de la cognición psíquica, resultan, sin embargo, traspuestas a una teoría en ciernes sobre el conocimiento social y la ciencia, en la medida que la TSC asume que “ese proceso de asimilación de la experiencia se repite *mutatis mutandis* en todos los niveles, hasta llegar a la construcción de las teorías científicas que dan cuenta de los fenómenos empíricos en el más alto nivel de abstracción” (García 2006:44). Si bien coincidimos con García en la asunción de que la priorización del sistema psíquico a modo de sistema de referencia para la erección de una teoría cognitiva “no significa, sin embargo, caer en forma alguna de apriorismo o de idealismo” (García 2006:43); no obstante, encontramos que tal decisión programática incurre en el subjetivismo, oscilando entre la variante apriorista y la empirista<sup>129</sup>. Tal conjetura encuentra su confirmación en la medida en que nuestro autor –valiéndose tal vez de una implícita remisión al proceso de socialización que contempla la psicología piagetiana- concibe “el conocimiento como un fenómeno social y, por consiguiente, intersubjetivo” (ídem). Sin subestimar por ello los aspectos sociales que pudiera comportar la cognición psíquica, la alusión a la fórmula de la “intersubjetividad” al momento de fundamentar el carácter social del conocimiento conlleva subrepticamente el procedimiento de anteponer apriorísticamente la unidad -el “inter” de las subjetividades- a la diferencia -las “subjetividades”-, decantando así en la irresoluble paradoja que consiste en presuponer aquello de lo cual se debería dar cuenta<sup>130</sup>.

Antes de proseguir con el desarrollo del corolario que comprende esta clave de lectura que nos hemos propuesto presentar a propósito de las consideraciones ontológicas y epistemológicas de la TSC, recapitularemos frente a aquellos aspectos de su marco teórico y su estrategia metodológica que se orientan a asentarse como método para la construcción del sistema complejo a modo de sistema cognoscitivo.

## II

Según García, la complicación asociada a la construcción del sistema cognoscitivo se patentiza a partir de la tentativa de imputar “procesos” entre “observables”. En tanto “*relaciones* establecidas sobre la base de *inferencias*”, el “proceso” es definido por el autor como “un cambio o una serie de cambios que constituyen el curso de acción de relaciones que se designan como “causales” entre eventos” (García 2000:70). A fin de despejar la desconcertante generalización según la cual se podría llegar a conjeturar que en un sistema complejo “todo interactúa con

---

<sup>129</sup> En su variante trascendentalista/apriorista/idealista, la epistemología clásica desemboca en el atolladero de identificar el conocimiento como operación empírica en la medida en que remite sus condiciones de posibilidad a la figura de un sujeto trascendental, a fuerza de invisibilizar la paradoja de si la misma unidad de la diferenciación trascendental/empírico es replicable a alguno de estos valores. En su variante empirista, la apelación a la figura del hombre empírico refuerza la orientación sujetológica de la epistemología clásica, obliterando la posibilidad de asumir una postura autoimplicativa que le permita inferir autológicamente los resultados de sus observaciones de las condiciones de las mismas. Al respecto, consúltese Luhmann, Niklas. 1996, Capítulo 3: “El Conocimiento”, en *La Ciencia de la Sociedad*, México DF: Anthropos editorial, principalmente pp. 96-97.

<sup>130</sup> Para una sucinta presentación de las limitaciones epistemológicas y teóricas adjudicables a la “teoría relacional” en general y, en particular, a la fórmula de la intersubjetividad en el marco de la tradición de la teoría social, véase Luhmann, Niklas. 1998. “Intersubjetividad o comunicación: dos diferentes puntos de partida para la construcción sociológica”, en *Complejidad y modernidad: De la unidad a la diferencia*. Madrid: Editorial Trotta.

todo”, García brinda una serie de principios generales para el ordenamiento del análisis del sistema complejo. Junto con la imputación de los principios de organización –estratificación, interacción entre niveles y articulación interna- y el principio general de evolución, se puede identificar que en la segunda de las definiciones conferidas al término “sistema” se le atribuye un “funcionamiento” en remisión “al conjunto de *actividades* que puede realizar (o permite realizar) el sistema, como resultante de la coordinación de las *funciones* que desempeñan sus partes constitutivas” (García 2000:68).

A diferencia de la jerarquización propuesta por Herbert Simon para la consideración de la organización sistémica, la forma característica de los sistemas complejos responde a lo que García define en términos del principio de estratificación, “al presentar una disposición de sus elementos en niveles de organización con dinámicas propias pero interactuantes entre sí” (García 2000:74). Cada nivel tiene su dinámica propia al depender de las características de los elementos que los integran. Si bien el término “dinámica propia” permite designar la semi-autonomía de los niveles en términos de “desacoplamiento”, dicha caracterización no significa que aquella sea autónoma en un sentido solipsista: Al diferenciarse estructuralmente mediante dinámicas semi-autónomas, los niveles de organización no son interdefinibles, “pero las interacciones entre niveles son de tal naturaleza que cada uno condiciona o modula la actividad de los niveles adyacentes” (García 2000:74).

Con respecto al principio de interacción entre los diferentes niveles de organización, se torna evidente una de las mayores dificultades que se presentan en el estudio de los sistemas complejos y, particularmente, en el caso del sistema cognoscitivo donde las dinámicas de interacción ocupan un lugar preponderante. A fin de facilitar el análisis, García prefiere recurrir al concepto de “flujos” de manera metafórica -según la analogía con el concepto de flujo magnético definido en física como líneas de fuerza que atraviesan la superficie de un cuerpo sometido a un campo magnético-. La asunción de una conceptualización de las interacciones entre niveles como flujos de “entrada” y flujos de “salida” -no necesariamente materiales-, permite conceptualizar las “condiciones de contorno” de un nivel de acuerdo al “efecto neto sobre un nivel dado de las interacciones con los otros niveles” (García 2000:75). Precizando la gravitación de las “condiciones de contorno” de determinado nivel frente a los otros niveles con los que entra en interacción, García señala que aquellas “no *determinan* necesariamente los procesos que tienen lugar en el nivel de referencia, pero juegan un rol decisivo en *condicionar* la generación y modalidades de evolución de los procesos de cambio” (García 2000:76). A su vez, las nociones de “flujo” y “condiciones de contorno” se prestan para su aplicación entre los subsistemas correspondientes a un sistema global, así como para las interacciones entre éste y otros sistemas.

Según el principio de articulación interna, dentro de cada nivel puede agruparse “subsistemas” constituidos por aquellos elementos que tengan mayor interconexión entre sí que con los demás. A modo de “subtotalidades” que se articulan por relaciones cuyo conjunto constituye la “estructura” del correspondiente nivel, los “subsistemas” contemplan la posibilidad de comprender sus propios subsistemas, es decir, sub-subconjuntos del sistema global.

De acuerdo con García la decisión de formular la TSC obedece a la observación de que si bien los sistemas complejos suponen fenómenos y procesos disímiles -que se encuentran circunscriptos dentro de las respectivas temáticas de las disciplinas participantes-, no obstante presentan características comunes en su evolución:

“Este tipo de evolución ha sido objeto de numerosos estudios experimentales y teóricos en sistemas físicos, químicos y biológicos, que condujeron a las teorías de autoorganización de sistemas abiertos lideradas por Prigogine en la escuela de Bruselas. Sin embargo, cabe recordar que Marx, en economía política (la evolución de los modos de producción) y Piaget, en psicología (los “estadios” en el desarrollo psicogenético), descubrieron esta forma de evolución en sus respectivos campos mucho antes de las teorías de autoorganización de sistemas, que sólo se desarrollaron en los últimos 40 años” (García 2000:77).

A propósito de las características generales de la evolución de los sistemas abiertos, García sostiene que las transformaciones evolutivas no se realizan a través de procesos que se modifican de manera gradual y continua: La evolución procede por una sucesión de desequilibrios y reorganizaciones, de modo que cada una de éstas “conduce a un período de *equilibrio dinámico* relativo durante el cual el sistema mantiene sus estructuras previas con fluctuaciones dentro de ciertos límites” (García 2000:78). Los elementos del sistema no son estáticos, sino que fluctúan permanentemente bajo la influencia de elementos correspondientes a las “condiciones de contorno” del sistema global. Con respecto al rango de estas fluctuaciones, García adopta la distinción entre fluctuaciones de pequeña escala y aquellas que exceden un umbral estipulado: Las primeras “inducen pequeños cambios pero no alteran las relaciones fundamentales que caracterizan la estructura” (García 2000:78), mientras que las segundas producen una disrupción de la estructura. En tal caso, entra en juego no sólo la magnitud de la fluctuación sino también las “condiciones de estabilidad” del sistema que proporcionan las propiedades intrínsecas de la estructura. En este sentido, es que:

Estabilidad e inestabilidad son por consiguiente *propiedades estructurales* del sistema, sobre la base de las cuales se definen otras propiedades estructurales tales como *vulnerabilidad* (propiedad de una estructura que la torna inestables bajo la acción de perturbaciones) o *resiliencia* (capacidad para retornar a una condición original de equilibrio después de una perturbación)” (García 2000:78).

En este sentido, el principio de evolución por sucesivas reorganizaciones se complementa con las “condiciones de continuidad” del sistema, es decir, la persistencia temporal de fenómenos, elementos y procesos cuyas interrelaciones mantienen tal continuidad que nos permite referirnos a ellos como “cambios en un mismo sistema”. La continuidad de un mismo sistema supone el cumplimiento de dos condiciones:

- Debe de haber un ajuste mutuo de las escalas espaciales y temporales de los fenómenos que tienen lugar en los diversos niveles, puesto que, en caso contrario, el sistema no continuaría integrado como totalidad organizada.
- La totalidad debe tener más estabilidad que las partes. De hecho, en tales casos, la totalidad actúa como regulador del sistema, lo cual no excluye acciones de retroalimentación (feedback), ni procesos que se generan en los elementos y alteran las condiciones del sistema total” (García 2000:81).

Reconsiderando la propuesta metodológica que vertebra la TSC, la construcción de un sistema complejo consiste en la sucesiva formulación de “modelos” o representaciones aproximadas de la realidad empírica estudiada hasta llegar a una etapa cuya satisfactoriedad viene dada por su capacidad explicativa para dar cuenta de la evolución de los principales procesos que determinan el “funcionamiento” del sistema: “La llave para llegar a comprender los

fenómenos que se producen en el sistema es la relación entre *función y estructura*, equivalente a la relación entre *proceso y estado*” (García 2000:78). De este modo, la propuesta metodológica fundada en los criterios provistos por los principios de organización y evolución de los sistemas complejos:

Consiste esencialmente en establecer cortes temporales que exhiban las formas de organización de los elementos del sistema en los momentos correspondientes a cada uno de los cortes. Los cambios observados en la sucesión de formas organizativas sirven de base a las inferencias que permiten conjeturar, en un primer momento de análisis, los procesos en juego en el pasaje de uno a otro de los cortes. En otros términos: se analizan los estados sucesivos, para estudiar los procesos, sin que esto signifique un procedimiento unidireccional. Por el contrario, se trata de una interdefinibilidad dialéctica a través de la cual los procesos y los estados se clarifican mutuamente, buscando poner de manifiesto el funcionamiento del sistema. Pero el pasaje de la sucesión de estados a la comprensión de la dinámica del sistema está lejos de ser inmediato. Desde el punto de vista epistemológico involucra el pasaje de la constatación de correspondencias a la inferencia de transformaciones (García 2000:80).

### III

Siguiendo con la argumentación desarrollada por García, una vez concluida la exposición de la propuesta teórica y metodológica de la TSC, ésta se encontraría en condiciones de formalizar su teoría del conocimiento, al disponer de aquella a modo de herramienta para la formulación de un modelo conceptual que incorpore la distinción y la coordinación interactiva entre los dominios de lo biológico, lo psicológico y lo social. Ahora bien, la formalización de la teoría del conocimiento se concentra en el segundo nivel de análisis de la epistemología constructivista, es decir, aquel en el cual, según García, se desarrolló predominantemente la psicología genética de Jean Piaget. En sintonía con lo conjeturado por nuestra clave de lectura, el modelo conceptual ofrecido para la organización del sistema cognoscitivo o “sistema general del conocimiento” incorpora cada dominio en calidad de subsistemas -el subsistema biológico (B), el subsistema psicológico o mental (C) y el subsistema social (S)- pero de modo tal que el subsistema psíquico se encuentre *dispuesto* como el sistema de referencia del modelo en cuestión:

La interpretación sistémica que he propuesto, con los tres subsistemas semi-autónomos pero en fuerte interacción, toma en cuenta tales interacciones del sistema C, sin considerar preponderante la acción del subsistema B, ni subestimar el papel del subsistema S. El análisis del sistema total pone de manifiesto la peculiaridad de las interacciones en las dos fronteras, puesto que tienen lugar entre subsistemas que difieren tanto en sus formas organizativas como en su dinámica, y que pertenecen a *muy diferentes dominios de fenómenos*. (...) El problema es establecer cuáles son los *mecanismos* de interacción” (García 2000:87).

Con respecto a tal problema epistemológico, García acuña “la distinción que hace Aréchiga entre la *actividad intrínseca* del subsistema B y su *modulación* por influencias externas”, a fin de poder identificar “la actividad organizativa del sujeto -actividad intrínseca del sistema C- que le permite transformar la pura impresión sensorial en percepción, en esa “zona” de modulación” (García 2000:88). La distinción entre la “actividad intrínseca” de un sistema y su “modulación” por las condiciones de contorno es válida, a su vez, en lo concerniente a la interfase entre los subsistemas S/C: “las interacciones del sujeto con el contexto social en el cual está inmerso no pueden ser incorporadas como parte de las actividades de tipo cognoscitivo,

sino a través de los procesos de *asimilación*” (García 2000:89), correspondientes a la “actividad intrínseca” del dominio psicológico. Al respecto, el reconocimiento del “papel trascendental que juega la sociedad en la generación del conocimiento” (García 2000:89) no condice el presupuesto sujetológico subyacente, el cual se verá confirmado nuevamente por la especificación del subsistema psíquico como portador de los “mecanismos de construcción” del conocimiento:

La Psicología y la Epistemología genéticas, cuya formulación como nuevas disciplinas fue obra de Piaget en el segundo tercio del siglo XX, dieron un papel preponderante a lo que hemos llamado la “actividad intrínseca” del sistema C, porque allí se centran los *mecanismos de construcción* del conocimiento, tanto a nivel individual (psicogénesis), como en el más alto nivel del desarrollo científico (García 2000:89).

A modo de corolario de la clave de lectura que nos hemos propuesto presentar a propósito de las consideraciones ontológicas y epistemológicas de la TSC, se puede concluir provisoriamente señalando que el carácter constructivista que revisten los rendimientos de la psicogénesis piagetiana es el que, precisamente, se pone en cuestión en la medida en que los mismos resultan transpuestos al dominio científico de la teoría del conocimiento social y la ciencia. Frente al interrogante planteado a propósito de la consideración ontológica incorporada por la TSC con respecto a la relación entre el “mundo” o la “realidad compleja” y su cognoscibilidad, encontramos que, de la mano de la fórmula de la intersubjetividad, la conceptualización del dominio social como “contexto” del sujeto cognoscente recae en términos epistemológicos en la fatídica escisión entre mundo y conocimiento propia de la tradición de la epistemología clásica<sup>131</sup>. Si recapitulamos ante la implicancia autológica que estipula la epistemología del constructivismo operativo, al afirmar que el observador al observar el mundo introduce una *perturbación* en el mismo –su operación de observación–<sup>132</sup>, entonces ¿en qué sentido resulta plausible articular epistemológicamente una teoría sujetológica del conocimiento con el presupuesto constructivista relativo a la inescindibilidad entre mundo y conocimiento?

Otra de las inconsistencias epistemológicas que resulta deudora de la impronta sujetológica de la teoría del conocimiento acuñada por la TSC se puede rastrear en lo que hace a su fundamentación empírica en calidad de programa científico. Al respecto, García afirma que:

El tipo de ciencia del cual nos ocupamos, es sin duda alguna, empírica. Ninguna explicación sobre el comportamiento de un sistema será aceptable si las constataciones

---

<sup>131</sup> Tengamos presente que la discusión entablada por la TSC con el empirismo lógico a propósito de la distinción entre “observable” y “dato de la experiencia”, se dirige a cuestionar precisamente el criterio representacionista de la *adaequatio* entre conocimiento y realidad que habría esgrimido la epistemología clásica en el intento de eludir la imposibilidad autogenerada de dar cuenta de la unidad de la diferencia entre sujeto y objeto de conocimiento. No obstante, la TSC no puede evadirse de la misma imposibilidad epistemológica al seleccionar al sistema psíquico –o la forma de observación que supone la noción de sujeto cognoscente– como referencia sistémica para una teoría cognitiva con pretensiones universalistas.

<sup>132</sup> Nos estamos refiriendo, por ejemplo, a las implicancias epistemológicas que habría de traer aparejada la introducción del principio de incertidumbre de Heisenberg más allá del campo de la teoría de la mecánica cuántica e, incluso, de la disciplina de la física. Al respecto, véase Hawking, Stephen. 1992. Capítulo 4: “El principio de incertidumbre”, en *Historia del tiempo*, Buenos Aires: Editorial Planeta Argentina. A las mismas implicancias llegan los rendimientos asociados a la biología de la cognición, consúltese Maturana, Humberto y Varela, Francisco. 2003. *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del entendimiento humano*. Buenos Aires: Editorial Lumen. Para una breve aproximación al posicionamiento epistemológico y teórico asumido desde la disciplina sociológica frente a tales implicancias, véase Luhmann, Niklas. 1998. “Consecuencias para la teoría del conocimiento”, en *Sistemas Sociales. Lineamientos para una teoría general*, Barcelona: Anthropos Editorial. Para una exposición pormenorizada, consúltese Luhmann, Niklas. 1996. *La Ciencia de la Sociedad*, México DF: Anthropos editorial.

empíricas las refutan, si las observaciones y los hechos que se intentan interpretar no concuerdan con las afirmaciones de la interpretación propuesta (García 2006:40).

Al remitir la fundamentación empírica de las observaciones científicas efectuables bajo la égida de la TSC a "las observaciones y los hechos", se patentiza la dificultad para discernir la referencia sistémica seleccionada: Si se ensayara una replicación de la propia TSC a sí misma en calidad de labor científica de investigación, ¿cuál sería el sistema de referencia seleccionado para marcar su posición de observador? ¿Cuál sería el lado de la forma -subsistema psíquico/subsistema social- que indicaría para observar la facticidad de su operatividad observacional? ¿Cuál es el lado de la forma desde el cual se posiciona la misma psicología genética piagetiana al *comunicar* sus inferencias relativas a la constitución del sistema cognoscitivo psíquico?

## BIBLIOGRAFÍA

- García, Rolando. 2006. Capítulo 1: "Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos", en *Sistemas Complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa editorial.
- García, Rolando. 2006. Capítulo II: Marco conceptual y metodológico para el estudio de sistemas complejos", en *Sistemas Complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa editorial.
- García, Rolando. 2000. Prefacio. En *El conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de los sistemas complejos*. Barcelona: Gedisa editorial.
- García, Rolando. 2000. Capítulo 3: "El conocimiento como sistema complejo". En *El conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de los sistemas complejos*. Barcelona: Gedisa Editorial.
- Hawking, Stephen. 1992. Capítulo 4: "El principio de incertidumbre", en *Historia del tiempo*, Buenos Aires: Editorial Planeta Argentina.
- Luhmann, Niklas. 1998. "Intersubjetividad o comunicación: dos diferentes puntos de partida para la construcción sociológica", en *Complejidad y modernidad: De la unidad a la diferencia*. Madrid: Editorial Trotta.
- Luhmann, Niklas. 1998. "Consecuencias para la teoría del conocimiento", en *Sistemas Sociales. Lineamientos para una teoría general*, Barcelona: Anthropos Editorial.
- Luhmann, Niklas. 1996. Capítulo 3: "El Conocimiento", en *La Ciencia de la Sociedad*. México DF: Anthropos editorial.
- Maturana, Humberto y Varela, Francisco. 2003. *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del entendimiento humano*. Buenos Aires: Editorial Lumen.

## CAPÍTULO XII

### **Acerca del abordaje metodológico en la Teoría de Sistemas Complejos de Rolando García**

Patricia K. N. Schwarz\*

Este documento resume las ideas de Rolando García respecto de los abordajes teórico-metodológicos de los sistemas complejos a partir de su libro “Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria”.

García propone considerar al marco conceptual y metodológico como dos aspectos constitutivos de una postura epistemológica que guía el trabajo científico. Según este autor, es necesario que al interior de un equipo de investigación se comparta un marco conceptual, producto de una determinada concepción del mundo. García (2006) define al “marco epistémico” como “el conjunto de preguntas que un investigador se plantea con respecto al dominio de la realidad que se ha propuesto estudiar. Dicho marco epistémico representa cierta concepción del mundo y, en muchas ocasiones expresa la jerarquía de valores del investigador”. Es por ello que para el estudio de un sistema complejo se requiere que el equipo de investigación que lleva adelante la investigación, se integre a partir de un marco conceptual y metodológico común, desde una perspectiva interdisciplinaria. Este marco compartido se basa en una concepción compartida de la relación “ciencia – sociedad”. Esta permite definir la problemática a estudiar con un mismo enfoque desde la especialización de cada uno de los miembros del equipo de investigación. A su vez, esta especialización puede generar algunos inconvenientes. El modo más fructífero de evitar caer en la especialización absoluta o en la generalidad excesiva es la integración activa del grupo de trabajo, en el intento de reconciliar unidad y diversidad, especialidad y universalidad. Este tipo de abordaje supone un proceso de diferenciación e integración que constituye el proceso metodológico para realizar el proceso interdisciplinario de de un sistema complejo.

Tal como afirma García (2006:68):

*“En tanto los problemas de un sistema natural ignoran las fronteras entre las disciplinas, sus elementos aparecen indiferenciados dentro de una totalidad no bien definida. El estudio interdisciplinario comienza cuando se han identificado elementos del sistema que caen dentro del dominio de disciplinas particulares. Pero aquí cabe formular dos observaciones: a) cuando el problema disciplinario surge por diferenciación de una problemática general, lleva consigo una perspectiva diferente de aquella que hubiera tenido si se lo hubiera enfocado a partir de la disciplina en cuestión y b) el proceso posterior de integración (de los resultados de la investigación disciplinaria sobre la problemática general) adquiere entonces una función enriquecedora, en la medida en que exige tomar en consideración las interrelaciones con los demás problemas disciplinarios que surgieron de la misma problemática”.*

Respecto del componente epistemológico del trabajo científico, distingue dos abordajes teóricos de la realidad: diferentes tipos de idealismo y empirismo. A comienzos del siglo XX ambas miradas se vuelven insuficientes para dar cuenta de los fenómenos estudiados (fundamentalmente, lo vinculado con el espacio – tiempo y causalidad). De la crisis de estas

---

\* Licenciada en Sociología, Magister en Investigación en Ciencias Sociales, Doctora en Ciencias Sociales – Universidad de Buenos Aires (UBA). Miembro del Área Salud y Población del Instituto de Investigaciones Gino Germani (IIGG\_UBA). Profesora de la carrera de Sociología de la Facultad de Ciencias Sociales (UBA).

posturas epistemológicas surgen las posiciones constructivistas, desde donde García construye su andamiaje teórico metodológico. Como consecuencia de este recorrido, la ciencia de las últimas décadas ha llegado a la conclusión de que es inútil buscar lógicas generalizables a las problemáticas universales; por el contrario, proponen que el universo físico contiene diferentes formas de organización, se constituye a partir de niveles de organización semiautónomos, en cada nivel rigen dinámicas específicas que interactúan entre sí.

Tal como mencionamos antes, el marco conceptual y metodológico que presenta Rolando García se basa en una epistemología constructivista; específicamente, la Epistemología Genética (término con el que Jean Piaget nombra a su teoría del conocimiento desarrollada en la Escuela de Ginebra), que toma como punto de partida un recorte de los datos empíricos correspondientes a una totalidad semiautomática como punto de partida metodológico para una investigación en Ciencias Sociales.

El constructivismo piagetiano pone el punto de partida del proceso cognoscitivo en la acción. Sin embargo, aclara que la observación siempre está preñada de teoría. El solo hecho de considerar un elemento de la realidad como observable implica que ha sido interpretado.

Entre los aspectos que se han revisado en cuanto a los criterios de construcción de conocimiento científico, en el siglo XX se criticó el principio de inducción, negando la necesidad de las relaciones causales, de tal modo que la explicación científica quedaba reducida a la mera descripción.

Si bien el constructivismo adhiere a este escepticismo, agrega una distinción entre “relaciones causales” (que dan cuenta de generalizaciones inductivas y niveles de probabilidad de ocurrencia) y “explicaciones causales” (donde existe una relación deductiva).

Los recortes de los datos empíricos en totalidades autónomas que sirven de marco para el trabajo científico constituyen sistemas. Estos son definidos como “la representación de un conjunto de situaciones, fenómenos, procesos, que pueden ser modelizados como una totalidad organizada, con una forma de funcionamiento característica” (García 2006:79).

En este proceso de recorte, en un primer momento las totalidades se definen con cierto grado de imprecisión y, a través de un trabajo de análisis, se van diferenciando elementos que las integran con cierta imprecisión también. El proceso continúa integrando y dejando fuera nuevos elementos hasta que se define el sistema, esta dialéctica de diferenciación e integración constituye la base de la construcción de conocimiento. De este modo, la investigación opera a partir de sucesivas modelizaciones.

El hecho de que la definición de un sistema es consecuencia de una operación de recorte de los datos empíricos, alude a que no es una entidad aislada, sino que fue separada conceptualmente del resto de acuerdo a criterios específicos. Es por ello que para estudiar un sistema es necesario tomar en cuenta sus interacciones con lo que quedó por fuera en su recorte constitutivo.

Así, dentro del universo no lineal, las transformaciones de un sistema son consecuencia, en gran parte, de este tipo de interacción con su exterior constitutivo. García utiliza el concepto de “flujo” para dar cuenta de este proceso de interacción (interpretado en términos de entradas y salidas) y al conjunto de flujos lo denomina “condiciones de contorno”. Cuando los flujos se estabilizan, el sistema adquiere una organización (estructura) también estable. Por estabilidad se entiende un rango de alteraciones determinado, éste depende de la magnitud de las perturbaciones y de las características internas (sus propiedades como totalidad organizada).

La capacidad de un sistema de absorber las perturbaciones dentro de un rango frecuente de respuesta es lo que se denomina “resiliencia”. Cuando se excede el rango de respuesta más habitual, el sistema se desestabiliza (el sistema es vulnerable a dichas perturbaciones). Si en un segundo momento, luego de la desestabilización, los flujos se estabilizan nuevamente, el sistema adquiere una nueva estructura como efecto de compensaciones internas. A este proceso García lo llama “evolución por sucesivas reorganizaciones”.

Los sistemas incluyen dos categorías:

- » Sistemas descomponibles: sus partes pueden ser aisladas y modificadas de modo independiente entre sí.
- » Sistemas no descomponibles: sus procesos son interdefinibles y múltiples, como consecuencia de la interacción de factores que no pueden ser aislados. A este tipo de sistemas García los llama “sistemas complejos”.

Los sistemas complejos siguen dos principios: “una disposición de sus elementos por niveles de organización con dinámicas propias, pero interactuantes entre sí; y una evolución que no procede por desarrollos continuos, sino por reorganizaciones sucesivas” (García 2006:80).

De este modo, el concepto de “sistema complejo” no se refiere a una entidad que está dada en la realidad y que simplemente es necesario describir. Se trata, por el contrario, de una modelización, un modelo teórico construido con datos empíricos. Se intentan sucesivas modelizaciones hasta lograr un modelo que permita formular explicaciones causales de los fenómenos que son objeto de estudio. El conjunto de relaciones allí involucradas constituye la explicación del funcionamiento del sistema.

El abordaje metodológico de la investigación surge de estos dos principios. Estos principios requieren comenzar con un análisis cualitativo (que incluye datos cuantitativos).

Para el estudio de sistemas complejos es necesario distinguir entre niveles de análisis. El primer nivel está generalmente integrado por subsistemas (físico, económico, social). El segundo nivel considera los cambios introducidos en el sistema como resultado de fenómenos de carácter más general. El tercer nivel de análisis refiere a cambios que ocurren en estos fenómenos generales debidos a modificaciones globales.

El aspecto más complejo del análisis de los niveles de organización es el estudio de las interacciones entre los niveles. Es el comportamiento por reorganizaciones sucesivas de los sistemas complejos el que orienta el análisis. En éste deben considerarse la historia de las estructuraciones y el tipo de transformaciones y su relación con las propiedades sistémicas. Pues, tal como afirmó Jean Piaget, para poder comprender el funcionamiento de un sistema complejo es necesario realizar un análisis de la historia de los procesos que llevaron al tipo de organización (estructura) que presenta en un momento determinado.

Tanto los objetos como las relaciones que se manejan en cada nivel de análisis y de organización son inferidos; con esos objetos y relaciones inferidas construimos nuestros modelos y teorías.

## **BIBLIOGRAFÍA**

García, Rolando. 2006. *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria* (1° ed.). Barcelona: Gedisa.

## CAPÍTULO XIII

# **La propuesta interdisciplinaria en la obra de Rolando García. El marco epistémico y la articulación del conocimiento general-especializado**

Gastón Becerra\*

### **INTRODUCCIÓN**

El presente documento de síntesis busca indagar en la obra "Sistemas complejos" de Rolando García a fin de dar cuenta sobre su propuesta para una metodología de investigación interdisciplinaria. A partir de tal conceptualización se expondrá la diferenciación que el autor hace con respecto a los enfoques disciplinario, multidisciplinarios y la interdisciplina; una vez hecha tal descripción, será menester revisar el lugar de los valores y objetivos (el marco epistémico). Por este recorrido, finalmente, podremos ver cómo García propone resolver la tensión entre conocimiento general y especializado.

Para adentrarnos en la concepción de Rolando García sobre interdisciplina es menester tener en cuenta su concepción de lo que llama un sistema complejo, tal como lo desarrolla en su libro "Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria". Como señala García: "Lo que está en juego es la relación entre el objeto de estudio y las disciplinas a partir de las cuales realizamos el estudio. En dicha relación, la complejidad está asociada con la imposibilidad de considerar aspectos particulares de un fenómeno, proceso o situación a partir de una disciplina específica [...] en el 'mundo real', las situaciones y los procesos no se presentan de manera que puedan ser clasificados por su correspondencia con alguna disciplina en particular. En ese sentido, podemos hablar de 'una realidad compleja'. Un sistema complejo es una representación de un recorte de esa realidad, conceptualizando como una totalidad organizada (de ahí la denominación de sistema), en la cual los elementos no son 'separables' y, por tanto, no pueden ser estudiados aisladamente" (2006:21).

### **PLURI, MULTI, E INTER-DISCIPLINA**

El principal antecedente teórico que García destaca proviene de Jean Piaget y su concepción constructivista del conocimiento que delinea un programa científico "cíclico e irreductible a toda forma lineal" (García 2006:31).

La integración es relativa a los distintos "enfoques disciplinarios", de modo tal que la especialización no se pierde, de hecho se vuelve condición la multiplicidad de disciplinas y especializaciones. Así es el equipo de trabajo quién tiene una composición "multidisciplinaria", pero una metodología y un programa de trabajo compartido a través de la delimitación previa de la problemática/objeto en tanto "sistemas complejos".

En este punto se ve la diferencia con la "integración disciplinaria" entendida por Immanuel Wallerstein, para quién la evolución de la ciencia está marcada por la pérdida de las

---

\* Licenciado en Sociología por la Universidad de Buenos Aires. Docente de la materia/seminario "sociología de la adolescencia, infancia y juventud" de la Facultad de Ciencias Sociales de la UBA.

fronteras disciplinarias conformando nuevos enfoques integrados. Éste planteo –según García– no es adecuado para el estudio de los “sistemas complejos”, ya que la “integración disciplinaria” (y su reverso: la diferenciación de las disciplinas) no depende de la voluntad de un equipo de investigación particular, sino que es una característica histórica del desarrollo científico en el cual se fueron replanteando los fundamentos y objetivos de las disciplinas involucradas. García diferencia así el plano de la evolución histórica de la ciencia, en la cual la mencionada integración/diferenciación ocurre, y el plano programático de la investigación de sistemas complejos, en el cual el planteo de Wallerstein resulta inadecuado. Es en este segundo plano en el que García entiende su “investigación interdisciplinaria”, o sea, en tanto constituye un programa de investigación.

En ésta misma línea se presenta la diferencia con la "investigación multi- o trans-disciplinaria", entendidas éstas en tanto suma de los aportes de las distintas disciplinas involucradas en el tratamiento de un mismo problema. La “interdisciplina” propuesta por García requiere de la delimitación previa de la problemática “concebidas como sistemas complejos” (García 2006:33). En caso contrario, se terminaría integrando "resultados de diferentes estudios" (García 2006:33).

Así la visión "interdisciplinaria" que propone García requiere de una mirada más abarcadora de lo que comúnmente llamamos "metodología". Según García: "La delimitación de un sistema complejo no sólo requiere de una concepción común entre los miembros del equipo de investigación sobre la problemática a estudiar, sino también de una base conceptual común y de una concepción compartida de la investigación científica y de sus relaciones con la sociedad" (García 2006:33). De modo que el abordaje de García no sólo requiere de la integración de -utilizando el lenguaje de Piaget- dominios materiales y epistemológicos derivados, sino también del contexto social de la investigación, por lo que el conocimiento general y el especializado tienen un punto de contacto primero con lo que el autor llama el "marco epistémico" (García 2006:35).

## **EL MARCO EPISTÉMICO**

El “marco epistémico” se define como "El conjunto de preguntas o interrogantes que un investigador se plantea con respecto al dominio de la realidad que se ha propuesto estudiar. Dicho marco epistémico representa cierta concepción del mundo y, en muchas ocasiones, expresa la jerarquía de valores del investigador. Las categorías sociales bajo las que se formula una pregunta inicial de investigación, no constituyen un hecho empírico observable, sino una construcción condicionada por el marco epistémico" (García 2006:35).

Este esfuerzo de definición de los objetivos y las preguntas de investigación se complementará con la delimitación del campo empírico (observables y hechos). Es decir, “marco epistémico” y “dominio empírico” (García 2006:45). Entre ambas definiciones, lo que se irá delineando es la topología del sistema complejo: definición de límites y funciones, elementos y estructuras; relaciones hacia dentro y hacia fuera del sistema; procesos, niveles de análisis y estados. En otras palabras, qué aspectos de la realidad (sean estos de cualquier disciplina: políticos, sociales, biológicos, etc.) serán investigados en tanto sistemas y con qué finalidades.

En este punto, García aclara sobre el marco epistémico: “está orientado por una normatividad extradisciplinaria de contenido social que involucra qué es lo que ‘debería hacerse’ y que sirve de base a la investigación posterior (desde la elección inicial de ‘observables’). Esta consideración borra todo límite preciso que permite establecer una

diferencia neta entre una explicación de lo que sucede y una apelación a lo que debería suceder. El marco epistémico fija normas, basadas en sistemas de valores que orientan el tipo de preguntas que cada investigador va a introducir en términos de su propia disciplina” (2006:106).

El equipo de investigación debe compartir este marco y concordar con el análisis general que se haga de la problemática común, “lo cual no significa poseer una teoría común omniabarcante de toda esta problemática” (García 2006:107)

En términos de García, la definición de tal “punto de partida” apunta a posibilitar un “diagnóstico integrado” (García 2006:94) en pos de concretar acciones y políticas de influencia real. Lo que se busca es “construir un sistema”, es decir, conceptualizar un recorte arbitrario de la realidad y sus principales propiedades. Éste es el primer paso de la investigación interdisciplinaria en tanto “proceso”, e involucra las acciones de reconocimiento de los problemas, análisis de los estudios precedentes, e identificación de los elementos y relaciones. Esto irá constituyendo una “hipótesis de trabajo” que permita una imagen del sistema acorde a las preguntas iniciales de investigación. En este punto inicia el juego dialéctico de diferenciación e integración de los estudios disciplinarios.

## **CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO Y CONOCIMIENTO GENERAL**

Sobre la base de la hipótesis de trabajo, se deben delinear subsistemas, núcleos problemáticos, o dominios a ser tratados en distintas investigaciones disciplinarias en profundidad. Estos resultados serán posteriormente integrados, y en base de esta integración se redefinirá la hipótesis de trabajo y las preguntas iniciales para adecuarse a las modificaciones que la imagen del sistema vaya sufriendo a partir del realce o recorte de sus propiedades y relaciones. Este ejercicio se repetirá tantas veces como sea necesario hasta dar con una imagen coherente, tanto especializada como integrada, y que responda a los interrogantes originales.

En la fase de diferenciación se requiere del concurso de investigadores especializados en las distintas disciplinas involucradas. García detalla: “muy buenos especialistas, en dominios muy restringidos, ajenos al equipo y sin preocupación por la problemática original” (2006:101). Este es el momento en que se proponen los elementos y las relaciones que extienden los límites del sistema a nuevas problemáticas, a partir de desafiar la interdefinibilidad de la última imagen estable del sistema. En la fase de integración se requerirá la apertura y sensibilidad suficiente para apreciar las problemáticas planteadas en los distintos dominios.

Es por esto que la tensión entre conocimiento general y especializado no decanta en la propuesta de la investigación interdisciplinaria en la figura del “generalista”. La investigación requiere de individuos especialistas y de equipos multidisciplinarios.

Resumiendo y concluyendo, retomamos las palabras de García, para afirmar que lo que integra a un equipo interdisciplinario para el estudio de un sistema complejo es un marco conceptual y metodológico común, derivado de una concepción compartida de la relación ciencia-sociedad, que permitirá definir la problemática a estudiar un mismo enfoque, resultado de la especialización de cada uno de los miembros del equipo de investigación (García 2006:35).

## **BIBLIOGRAFÍA**

García, Rolando. 2006. *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria* (1 ed.). Barcelona: Editorial Gedisa.

## CAPÍTULO XIV

# El concepto de marco epistémico en la obra de Rolando García y Jean Piaget

María Celeste Gigli Box\* y Melina Goldstein\*\*

### PARADIGMA O MARCO EPISTÉMICO

Esta idea alude al conjunto de preguntas que el investigador (se) plantea con respecto al dominio de la realidad que (se) propone abordar. Este concepto encarna cierta concepción del mundo y, por tanto, la escala de valores –explícita o implícita- del investigador. De este modo, condiciona las categorías sociales bajo las que se formula la pregunta inicial de investigación: es por ello que no hay observables puros (García 2000). En otras palabras, el estudio de un problema no parte de cero, sino que pone en juego un conjunto de teorías/teorizaciones organizadas en un *corpus* a partir del que se abordará el problema de la investigación. Si bien, luego de demarcar este último, es preciso identificar y seleccionar *datos* para dar soporte empírico al estudio (tarea determinada por la definición de los objetivos de investigación, los que –a su vez- están orientados por el *marco epistémico*) como también a la *delimitación del campo empírico*, donde ciertos datos serán privilegiados por sobre otros en virtud de la relación que tengan con las concepciones del investigador. Así, el *marco epistémico* determina en gran medida el derrotero de la investigación, dado que actúa en el preciso momento en que cada individuo enfrenta el mundo de la experiencia con su arsenal de estructuras cognoscitivas –que le permitirán interpretar y asimilar esos datos del exterior-, pero también captar la información que la sociedad en la que vive transmite –la que está ya *interpretada* por dicha sociedad. En otras palabras, la concepción del mundo (*Weltanschauung*) condiciona la asimilación ulterior de cualquier experiencia, ya que actúa en diferentes niveles y de manera distinta en cada nivel.

En esencia, lo fundamental aquí será destacar que en cada tiempo y espacio, predomina un *marco epistémico*, producto de *paradigmas sociales* (ver definición de los autores en el próximo apartado) y *epistémicos*. Habiéndose constituido un determinado *marco epistémico*, es imposible discernir si su génesis proviene de componente social o del componente intrínseco del sistema cognoscitivo. Y así, constituido en saber, se erige en ideología, condicionando el desarrollo ulterior de la ciencia al forzar el análisis lógico del saber hasta sus últimas consecuencias (como, del mismo modo, pero por otras razones, será un obstáculo epistemológico para cualquier desarrollo fuera de ese *marco* aceptado).

### EVITANDO LAS CONFUSIONES

El concepto de *marco epistémico* es realmente diferente de lo que Thomas Kuhn ha entendido por *paradigma*. Si bien Piaget y García acuerdan que en determinado momento de la historia, las líneas de investigación son determinadas por un paradigma hegemónico, el *marco epistémico*, en realidad, engloba al concepto de *paradigma* kuhniano. La divisoria de aguas es afirmada por los dominios de pertenencia: mientras el concepto de *paradigma* está ligado a la sociología del conocimiento, el de *marco epistémico* pertenece al espacio de la epistemología (García 2000). Es por esto que el consenso en un momento dado se produce dentro de un mismo

---

\* Licenciada en Ciencia Política y Relaciones Internacionales (UCA-La Plata). Estudiante de la Licenciatura en Sociología (UNLP). Especialización en Economía Política (UNLP).

\*\* Licenciada en Sociología por la Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires (UBA). Cursando la Maestría en Políticas Sociales por la Universidad de Buenos Aires.

*marco epistémico* (vale aclarar que esto no es un estado estanco: podría llegar a cambiarse el *marco epistémico* por la profundización de un tema que lleve a descubrimientos que abran el acceso a herramientas para abordar problemas antes inaccesibles, o bien a formular nuevas preguntas que cambian la perspectiva desde donde surge la investigación)<sup>133</sup>. Lo determinante, así, es estar al tanto de que para Piaget y García el tipo de *marco epistémico* no se impone por normas socialmente establecidas, sino que es simplemente la manera ‘natural’ de considerar la ciencia en un período por cada individuo que a ella se aboca, sin una imposición externa explícita. En otras palabras, es una concepción que pasa a residir en la médula del saber aceptado y que se trasmite en él. Por ello refieren a la idea de *marco* o *paradigma epistémico*, diferenciada de la de *paradigma social* (que refiere al concepto kuhniano).

## CONSIDERACIONES NECESARIAS

El *constructivismo* se esforzó por superar distintas formas de dualismo: interioridad-exterioridad, organismo-sociedad, sujeto-objeto de conocimiento, teoría/práctica; al poner su énfasis en el significado. Por esto, creemos que no está de más hacer una brevísima consideración epistemológica acerca de los autores, ya que echarán luz sobre la idea misma de marco epistémico y brindarán un panorama de sus alcances. En este sentido, Rolando García remarca que el *conocer* para un constructivista es solidario con otro mecanismo fundamental: el *cómo* se conoce. La razón reside en que el conocimiento se va construyendo en interacción dialéctica al desarrollo de los instrumentos para esa misma construcción (García 2002). Así, construir conocimiento hace a la arquitectura de formas organizativas de las propias acciones, para poder incorporar los elementos nuevos del entorno –que irán adquiriendo nuevas significaciones (García 2002)-. Estas dimensiones gnoseológicas (la epistemología y la ontología) residen ahora en un mismo proceso constructivo en relación dialéctica y creativa (y, de este modo, supera la dicotomía *teoría-práctica y/o ciencia-técnica*). Para el constructivismo el conocimiento científico se desarrolla dentro de un proceso general de producción de conocimiento y significado, caracterizado por lo que García denomina *principio de continuidad funcional del sistema cognoscitivo* que integra la ciencia con el resto de las producciones culturales (y así supera otra dicotomía: conocimiento vulgar-conocimiento científico, señalándolos como saberes continuos y complementarios).

## RELACIÓN CON LA SOCIOGÉNESIS

Utilizaremos deliberadamente este *desfasaje* hacia espacios más amplios dentro de la obra de los autores que el de la mera definición de marco epistémico, con fines de encontrar nuestro segundo interés en este documento de sistematización: establecer la relación de ese concepto con el decurso histórico-crítico del desarrollo del conocimiento en la historia (*sociogénesis*) y las implicancias para la investigación interdisciplinaria. Para ello, debemos afirmar que el punto de partida de Piaget y García es la efectiva continuidad del desarrollo del sistema cognoscitivo – desde el niño ‘normal’ hasta el adulto ‘normal’ lego- y el desarrollo que ha tenido la ciencia en general a lo largo de la historia (se avanza por acciones, con reorganizaciones posteriores a un desequilibrio, donde algo de lo anterior ‘queda’, mientras otros conocimientos se reorganizan e

---

<sup>133</sup> El proceso de cambio cognoscitivo se produce, dentro de la interacción sujeto-objeto, en los sucesivos desequilibrios y reorganizaciones estructurales. Esto implica periodos estructurantes -donde ‘algo permanece’, pero ‘algo cambió’- y se refleja en la estructura biogenética, sociogenética y psicogenética del individuo. Y la lógica no es otra que la de la asimilación, posterior acomodación de novedades a la estructura neuronal, que se desequilibra y procede a re-equilibrarse, o bien se desorganiza y pasa a reorganizarse en un nuevo equilibrio. Esto es producto del proceso constructivo de conocer. García aborda este fenómeno bajo lo que llamó Teoría de la Equilibración.

irán produciendo los avances venideros). Pero a esto agregan que tal continuidad no puede ser postulada sin más, sino que debe ser producto de una investigación *ex post facto*, lo que no es otra cosa que lo que señalan como comparación entre la psicogénesis y sociogénesis, donde el paralelismo se hace evidente entre la física aristotélica y medieval -de método y contenido similar al alcanzado por las concepciones de un niño o adolescente- y las ramas más elaboradas de la ciencia actual -que maneja niveles de abstracción fuera del alcance del niño o de un adulto lego. Ya en el plano de las *discontinuidades* presentes y necesarias en ese proceso, señalan que el criterio fundamental de los desarrollos cognoscitivos hace a que estos no son estructurales, sino de natura funcional (es decir, se produce una *asimilación* de la novedad con las estructuras corrientes, hasta la posterior *acomodación* al nuevo objeto de conocimiento). Ese *pasaje* -de una estructura dada a otra que acomodó la novedad- es una **ruptura**, una **discontinuidad** (fenómeno que no es predecible o sujeto a normas). Este paralelismo entre el devenir del conocimiento humano y el modo en que se construye el mismo en cada individuo, los hace llegar a su conclusión: la continuidad funcional entre el sujeto 'natural' pre-científico y el sujeto científico se asemeja a la del conocimiento primigenio acerca de la realidad y lo que constituye la ciencia moderna. Para reforzar esta idea, afirman la característica de *una generalidad mayor de la inconsciencia relativa de su propio mecanismo y el devenir continuo de su construcción*. En pocas palabras, esto significa la posibilidad de avanzar en un decurso retrospectivo de la psicogénesis, para arribar al hecho de que encontraríamos estructuraciones cada vez más inconscientes y dependientes de su propia historia anterior (acción inmediata). Lo mismo ocurre en la ciencia: si fuésemos retrocediendo para ver cómo los conocimientos se presentan estructurados y funcionando, encontraríamos que los primeros de ellos están más atados a una acción cada vez más simple. Así, la fuente de todo conocimiento científico debe (debería) buscarse, por pasos sucesivos, hasta **el nivel mismo de las acciones**. Pero es importante agregar que ese nivel no refiere a una relación sujeto-objeto escindida del contexto social, sino a la interacción dialéctica entre sujeto y objeto, donde el primero se encuentra inmerso en un sistema de relaciones diversas que mediatiza las interpretaciones que provienen del contexto donde se mueve (y los objetos, también funcionan -a la vista de los sujetos- de cierta manera socialmente establecida en relación a los otros objetos y/o sujetos). En esencia, como ninguno de ellos son neutros, es preciso estar advertidos que efectivamente se produce la intersección entre conocimiento e ideología. De aquí que, en todo el proceso de sociogénesis, como en el de la psicogénesis, encontramos la repetición de formas similares de adquisición de los conocimientos en cualquiera de los niveles. Reparado en esto, no por ello debemos uniformizar todo. No, resulta fundamental diferenciar los *mecanismos de adquisición de conocimiento que el individuo tiene a disposición*, de *la forma* en que es presentado el objeto que será asimilado por el sujeto. La razón es que la sociedad modifica a este, pero no a los primeros. En otras palabras, el hecho que el sujeto asimile un objeto, es algo que depende de él mismo; pero lo que el sujeto asimila depende de su propia capacidad y de la sociedad que provee el componente de significación del objeto (esto es, del *paradigma social*).

Ingresando aún más en lo que hace a la importancia interdisciplinar en el enfoque de Piaget y García, creemos conveniente rescatar -para remarcarlo- uno de los aspectos más fundamentales de la epistemología genética, como es, definitivamente, su natura decididamente interdisciplinaria<sup>134</sup> (Piaget 2000). El problema específico de la epistemología es el desarrollo de los conocimientos; es decir, el pasaje desde uno/s más simple/s a otro/s más rico/s (en comprensión como extensión). Siendo la ciencia un espacio en permanente transformación, el

---

<sup>134</sup> El otro de ellos es que el hecho de reparar en la génesis no implica, en lo absoluto, darle más importancia a alguna de las etapas del desarrollo por ser considerada primera, sino encontrar todas importantes en tanto que todas son estructuraciones producto de la acción (Piaget 2000).

problema genético, en sentido amplio, engloba el del progreso de todo conocimiento científico (en dos dimensiones: el pasaje que recién mencionamos, así como el de la validez de los conocimientos en clave de mejora/regresión en su estructura formal). No hay discontinuidades en los instrumentos constructivos, desde el niño hasta el científico (García 2002), mientras el niño ejecuta su acción, aprende a generalizar (abstrayendo, comparando y transformando conocimiento que no es directo del mundo). Aprendiendo a organizar sus acciones/interacciones llega a conceptualizaciones no verbalizadas que permiten nuevas abstracciones y generalizaciones para asimilar más experiencias. En la sociogénesis también existe el continuo, lo que evidencia que todo abordaje de este tipo supone colaboración de especialistas en las ciencias implicadas. Y esta idea la queremos articular con otro punto fundamental en esta economía conceptual: la concepción ontológica de García y Piaget, donde la realidad es un sistema complejo conocible –aunque parcialmente, de acuerdo a los recortes deliberados del observador en función de sus objetivos específicos–, donde la certeza de una única manera de explicar la realidad no es posible y ello fuerza a trabajar en presencia de incertidumbre. Y dado que el curso del sistema se produce por reorganizaciones sucesivas, producto del interjuego entre mecanismos perturbadores del exterior y equilibradores internos que van enriqueciendo las formas anteriores, la perspectiva generativa privilegia oportunidades emergentes singulares, y así el sistema se abre a estructuras posibles. Al funcionar como una *totalidad* (abierta), un sistema complejo pone en juego procesos en el que interactúan elementos del dominio de diferentes disciplinas (ya las mismas características de un sistema complejo, traen, de suyo, perspectivas que tarde o temprano deberán apelar a diferentes disciplinas, dado que su funcionamiento no puede ser atribuido a ninguno de sus componentes en particular, ni es resultado de la adición de sus partes, describiendo un enlace de causalidad circular entre esos componentes). Al no ser posible aislar sus partes ni modificar alguna/s independientemente de otras, también debemos agregar que cada subsistema puede variar con procesos de escalas témporo-espaciales propias. Aquí ingresa la propuesta epistemológica constructivista de Piaget, respaldada por un trabajo empírico muy denso que fundamenta la teoría epistemológica constructivista de manera rigurosa: se construye a partir de lo que la sociedad ha construido. Por eso el contenido cambia con el tipo de sociedad, cultura y con la época. Piaget estaba convencido de que una epistemología que quisiera ser científica sólo podía resultar de una colaboración interdisciplinaria. Esta imposibilidad de atomismo y unilateralidad, hace también al modo en que debe construirse la investigación, donde un recorte de la perspectiva a una especialidad académica hace más a una mutilación, y el abordaje desde una sola perspectiva plantea la desnaturalización de la complejidad del sistema y los puntos ciegos se multiplican en tanto que se reduce la intervención interdisciplinaria.

De este modo, podemos rescatar como una proposición, que los sistemas complejos requieren de metodologías interdisciplinarias para su estudio. Y lo esencial para tal es partir de la construcción de un marco epistémico común como base para la convergencia, complementación y articulación necesaria de diferentes dominios disciplinares. La perspectiva interdisciplinaria se ve reflejada en la sociogénesis en ese movimiento en el que la ciencia activamente va conociendo la realidad, a la cual pondrá en orden *a posteriori*. El conocimiento reflexivo implica un carácter dialógico que se logra en la práctica. El conocimiento colectivo implica una actitud abierta y horizontal para poder suscitar las diferencias y modificar nuestras relaciones sociales a través de la estimulación de conectividad y consistencia. En efecto, la misma sociogénesis no se desarrolla de manera uniforme en simple expansión, como tampoco por acumulación aditiva de elementos. Al igual que la psicogénesis, el desarrollo tiene lugar por reorganizaciones sucesivas, lo que significa que la elaboración de los instrumentos cognoscitivos procede por etapas (García 2002).

La importancia determinante del abordaje interdisciplinario se evidencia ya cuando se lidia con problemas que se dirigen a fenómenos multidimensionales. Esos recortes vienen desde y por causa de preguntas disciplinarias, marcos epistémicos, conceptuales y metodológicos interdisciplinarios. Para Rolando García la interdisciplina no equivale a una integración disciplinaria, sino que implica el estudio de problemáticas concebidas como sistemas complejos y el estudio de sistemas complejos exige, a su vez, la investigación interdisciplinaria: “lo que integra a un equipo interdisciplinario para el estudio de un sistema complejo es un marco conceptual y metodológico común, derivado de una concepción compartida de la relación ciencia-sociedad, que permitirá definir la problemática a estudiar bajo un mismo enfoque, resultado de la especialización de cada uno de los miembros del equipo de investigación” (García 2006). Los procesos de integración y diferenciación significan replanteamientos fundamentales que no se limitan a “poner juntos” o a “separar” los conocimientos de distintos dominios. En otras palabras, el autor no aboga por una mera integración, sino en concebir la problemática y en el común denominador que comparten los miembros de un equipo de investigación (García 2006). De hecho, lo que hace interdisciplinario a un equipo es una metodología particular, pero que no emerge espontáneamente por el hecho de que varios especialistas trabajen juntos (García 2006), sino que supone la integración de los diferentes enfoques previamente a la delimitación de una problemática. El resultado de esto será integrar diferentes enfoques para la delimitación de la problemática, o bien, expresado de manera coloquial, lo importante estará en el punto de partida de la carrera investigativa y no ya en el (encastre hecho) en el punto de llegada. Concebir una problemática como un sistema de elementos interdefinidos, coordinando enfoques disciplinarios integrados en un enfoque común deberá ser el panorama (García 2006). Este es el único modo en que el producto interdisciplinario no sea una suma/integración de miradas, sino resultado de un proceso constructivo colectivo, que comenzará con la arquitectura de un marco epistémico común, un marco conceptual común y un marco metodológico común para enfrentar un fenómeno complejo empírico.

Claro que esto no omite valores en sí mismos, defendidos por equipos que, incluso, no son interdisciplinarios como el propuesto por García: nos referimos a la importancia del diálogo, de la verdadera escucha mutua, etc. entre sus integrantes. Claro que ellos son deseables y necesarios en un estudio interdisciplinario también, pero lo determinante en él será que a ellos se agregue la concreta construcción de una/s pregunta/s comun/es, de procesos comunes y de la organización y reorganización del sistema que genera un elemento nuevo que interactúa, a su vez, con el entorno. Así, *construir* significará elegir los elementos abstraídos del material e inferir una/s relaciones entre elementos interdefinidos (García 2002). Y además, afirma:

Lo que integra a un equipo interdisciplinario para el estudio de un sistema complejo es un marco conceptual y metodológico común, derivado de una concepción compartida de la relación ciencia-sociedad, que permitirá definir la problemática a estudiar bajo un mismo enfoque, resultado de la especialización de cada uno de los miembros del equipo de investigación (García 2006:35-36).

## BIBLIOGRAFÍA

García, Rolando. 2002. *El Conocimiento en Construcción. De las Formulaciones de Jean Piaget a la Teoría de Sistemas Complejos*. Barcelona: Gedisa.

Piaget, Jean. 2000. *A Epistemologia Genética* (Tradução de Nathanael C. Caixeira), Paris: Presses Universitaires de France.

García, Rolando. 2006. *Sistemas Complejos. Conceptos, Métodos y Fundamentación Epistemológica de la Investigación Interdisciplinaria*. Buenos Aires: Gedisa.

Piaget, Jean; García, Rolando. 1982. *Psicogénesis e Historia de la Ciencia*. México: Siglo XXI Editores.

## CAPÍTULO XV

### **Aportes de Niklas Luhmann a la teoría de la complejidad**

Bernardo Castro Sáez\*

#### **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo no tiene la intencionalidad de señalar la evolución y desarrollo que tuvo la teoría general de sistema a partir de Ludwig von Bertalanffy, ni las incorporaciones posteriores; tampoco abarcar la complejidad misma que significa abordar todos los elementos que la misma teoría implica. Indudablemente, existe el peligro de hacer simple lo complejo, de tal forma que no sea capaz de señalar ni describir, lo que significa introducir y valorar, la utilización de la complejidad en la teoría de Luhmann. Espero no caer en un reduccionismo simplista al dar cuenta en forma amplia del sentido de la complejidad en la percepción luhmanniana del mundo.

Sin embargo, en este desafío que me he impuesto, pretendo centrarme en aquellos elementos de la teoría de Luhmann que aportaron significativamente, al reconocer la complejidad como elemento fundamental y que, a su vez, fundamenta la comprensión de la realidad.

Luhmann es considerado como uno de los más importantes teóricos alemanes y, como señala Izuzquiza (1990) en la introducción del texto de Luhmann *Sociedad y Sistemas: la ambición de la teoría*, su obra no resulta sencilla de describir en una breve introducción. Tampoco los rasgos esenciales de la obra, ni las perspectivas que ésta abre para una reflexión que afecta a puntos cruciales de la tradición filosófica clásica.

Rodríguez y Arnold (1999), señalan lo difícil que es presentar la vasta obra de Luhmann y la complejidad de su pensamiento. La variedad de temas abordados, lo novedoso de sus postulados y de las vinculaciones que se establecen entre conceptos y conocimientos de diversa procedencia, constituyen dificultades para una presentación sistémica del pensamiento del autor. Por otro lado, gran parte de las traducciones disponibles son poco adecuadas.

A las dificultades anteriores, señala Rodríguez y Arnold, cabe agregar que Luhmann es un autor que a su extraordinaria productividad y variedad de intereses, se liga una enorme erudición que se evidencia en las detalladas referencias a múltiples fuentes que apoyan algún postulado. A esta erudición se agrega el hecho de que su teoría, a pesar de mantener una unidad teórica básica, se encuentra en constante renovación, incluyendo en su marco conceptual básico nuevos aportes de los más diversos ámbitos del conocimiento.

El marco teórico básico de Luhmann es la Teoría de Sistema. El autor parte de una crítica al estructural-funcionalismo de Parsons, pues considera que el concepto de función utilizado por éste se encuentra restringido a un particular tipo de funciones. Estima, además, que con el estructural-funcionalismo no se utilizan en profundidad las posibilidades del análisis funcional. La primera propuesta de Luhmann es el funcional-estructuralismo, que constituye mucho más que un simple cambio de nombre (Rodríguez y Arnold, 1999).

---

\* Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad de La Serena (Chile), año 2007.

## LA COMPLEJIDAD REDUCE LA COMPLEJIDAD LUHMANNIANA

El eje central en la teoría de Luhmann es el reconocimiento del concepto de complejidad. A diferencia de Morin, quien señala que sólo la complejidad permite abordar la complejidad. Luhmann, sin embargo, la reduce, la transforma, a través de un proceso de racionalización que permita intervenir y entender la realidad de los sistemas sociales. Para ello, elabora una red sistémica del concepto que posibilite justamente ese entender y comprender.

El problema básico para Luhmann, señala Rodríguez y Arnold (1999), es la *complejidad*. El sistema no se considera ya (como sucede en el modelo parsoniano) algo dado y, por lo tanto, resulta pertinente preguntarse por su función. Esta función, la de construcción del sistema, consiste en la comprensión y reducción de la complejidad del mundo. Luhmann escoge un concepto de complejidad basado en los conceptos de elementos y relación. Un conjunto de elementos es complejo cuando, debido a limitaciones inmanente (esto significa que es inherente a un ser o va unido de un modo inseparable a su esencia, aunque racionalmente puede distinguirse de ella) de la capacidad de relación de los elementos, cada elemento ya no puede relacionarse en cada momento con cada uno de los otros elementos. Con el concepto de “limitación inmanente”, se refiere a la complejidad interna de los elementos, la que no está al alcance del sistema, y que, al mismo tiempo, permite la “capacidad unitaria” de dichos elementos.

La complejidad sistémica nos remite tanto a variables cuantitativas, tales como la cantidad de elementos y sus posibles relaciones, como a la diferenciación horizontal y vertical de un sistema, a los modelos y grados de interdependencia entre sus partes y entre éstas y sus entornos, y, en consecuencia, a un fenómeno relativo. El concepto de complejidad conduce a la obligatoriedad de la selección, la que a su vez nos remite a la contingencia. Quizás, es desde esta observación que Luhmann (2000:10-11) quiere prevenir, cuando señala que: “Entre más complejo es un sistema, más podrá operar con negaciones, ficciones, presuposiciones analíticas o estadísticas que se distancian del mundo tal como es”.

Es decir, que la complejidad permite la abstracción retórica para poder entender lo que no se puede entender en un momento dado y, al no tenerse en cuenta, imposibilita comprender la dimensionalidad de la complejidad en el sistema mismo; pero el concepto de complejidad remite, también, a una relación donde existe, entre sistema y mundo, un condicionamiento mutuo de sus posibilidades, dice Luhmann (1975a, 207), citado por Rodríguez y Arnold (1999:101): “La complejidad no es, entonces, sólo la cantidad de las relaciones estructuralmente posibles, sino su selectividad; tampoco es sólo un conjunto de conocimientos (empíricamente asegurados) entre las variables tamaño y estructurabilidad, sino la relación entre determinación positiva del tamaño y la determinación negativa del efecto de eliminación de la estructura. La complejidad tiene su unidad, en consecuencia, bajo la forma de una relación: en la relación de la posibilidad recíproca de cantidades de elementos y órdenes reductivas. En cuanto, unidad de su sistema, la complejidad en sí misma es de naturaleza relacional. Se puede hablar de mayor complejidad, en referencia a los sistemas, cuando aumenta la selectividad de las relaciones posibles de acuerdo con el tamaño y la estructura del sistema”.

Juan-Luis Pintos (1998) manifiesta que la complejidad en Luhmann implica multiplicidad de elementos que sólo pueden enlazarse selectivamente. La complejidad significa, por tanto, interacción o coacción de selección. Esta necesidad es, a la vez, libertad, en particular, libertad de condicionamiento, distinto de la selección. La evolución filtra lo que es psíquica y socialmente aceptable y destruye cierto tipo de acciones, situaciones, contexto y sistemas de acción, mediante la sustracción del condicionamiento psíquico o social.

Luhmann (1998) señala que, cuando se piensa sobre la noción de complejidad, dos conceptos diferentes vienen a la mente. El primero se basa en la distinción entre elementos y relaciones. Si tenemos un sistema con un número creciente de elementos, cada vez se hace más difícil interrelacionar cada elemento con los otros. El número de relaciones posibles deviene demasiado grande con respecto a la capacidad de los elementos para establecer relaciones. Podemos encontrar fórmulas matemáticas que calculen el número de relaciones posibles, pero toda operación del sistema que establece una relación tiene que elegir una entre muchas, la complejidad impone selección. Un sistema complejo surge sólo por selección. Esta necesidad de selección cuantifica los elementos, es decir, otorga cualidad a la pura cantidad. La cualidad, en este caso, no es otra cosa que la capacidad selectiva limitada; es la negentropía comparada con la entropía, que significa que todas las relaciones lógicamente posibles tienen una oportunidad igual de relación.

Villacañas (2003) indica que la definición más intuitiva que se obtiene de la noción de complejidad, en todas estas operaciones, implica la destrucción de la idea, propia de la estructura categorial kantiana clásica, de que la simultaneidad envuelve una relación recíproca. La idea de complejidad de Luhmann viene a decir que hay elementos ontológicos simultáneos en una unidad cualquiera que no pueden estar simultáneamente en relación recíproca consigo mismo.

Fernando Vallespín (1997) entiende la complejidad de Luhmann como la existencia de un conjunto de posibilidades superior a las que de hecho pueden ser realizadas y exigen algún tipo de selección entre ellas; equivale a un “imperativo de selección” (*Selektionszwang*) entre el cúmulo de opciones que se abren a la acción. “Contingencia”, por su parte, hace referencia, precisamente, a la existencia de esas “otra posibilidades”, a la presencia de alternativas o formas “funcionalmente equivalentes” de lidiar con una realidad compleja.

Según Rodríguez y Arnold (1999:102), Luhmann distingue dos conceptos diferentes de complejidad:

a) *Complejidad basada en la distinción entre elementos y relaciones.* Si se tiene un sistema con un número creciente de elementos, se hace cada vez más difícil relacionar cada elemento con cada uno de los demás. La complejidad requiere selección. Así, la misma necesidad de selección califica los elementos dando calidad a la cantidad. La calidad se entiende como la capacidad selectiva limitada. En comparación con la entropía, que significa que todas las relaciones lógicamente posibles tienen la misma probabilidad de ocurrencia, es negentropía. Este concepto se basa en la operación: es la complejidad de las operaciones.

b) *Complejidad basada en la observación.* Si un sistema selecciona por sí mismo sus relaciones, es difícil prever qué relaciones seleccionará. Incluso en el caso de que se conozca una selección particular, no es posible deducir a partir de ella las restantes selecciones. Desde esta perspectiva, la complejidad del sistema es una medida de la falta de información, de la redundancia negativa y de la incertidumbre de las conclusiones que pueden obtenerse a partir de las observaciones hechas. Este concepto, que problematiza la observación, nos recuerda la relación entre entropía e información que hacía Wiener (1948: 11, citado por los autores).

Luhmann, agregan Rodríguez y Arnold (1999), sostiene que ambos conceptos, basados en la operación o en la observación, requieren selectividad. Complejidad quiere decir que toda operación, sea intencional o no, controlada o no, observada o no, es una selección. Al ser elemento de un sistema, una operación no puede evitar dejar de lado otras posibilidades. Es por esta misma razón que es posible observar una operación, seleccionar un curso particular y excluir los otros. Debido a esto la selectividad forzada es la condición de posibilidad tanto de la operación, como de la observación.

La teoría de Luhmann, sostiene Izuzquiza, tiene un punto de partida esencial que estriba en el reconocimiento de la complejidad y en exigir que toda teoría deba ser un arma para reducirla. Entiende Luhmann por complejidad la sobreabundancia de relaciones, de posibilidades, de conexiones, de modo que ya no sea posible plantear una correspondencia biunívoca y lineal de elemento con elemento. El problema esencial de nuestra sociedad es, precisamente, el aumento de su propia complejidad: lo que Luhmann denomina el aumento de la diferenciación de una sociedad. En forma paralela a ese aumento se precisa poseer instrumentos que permitan reducir la complejidad. Toda verdadera teoría debe ser siempre un instrumento cualificado para reducir la complejidad. Tan sólo en tanto sirva para esa reducción de la complejidad, mostrará su propia validez.

En cuanto a la complejidad del mundo como sistema, Niklas Luhmann (1996b) define el concepto de complejidad en términos muy abstractos. Esto puede hacerse directamente en términos de una distinción entre sistema y el entorno y en término del potencial que posee un sistema para la realización. El concepto, entonces, significa un número de posibilidades que se hacen accesibles a través de la formación del sistema. Implica que las condiciones (y en consecuencia los límites) de posibilidad pueden especificarse, que el mundo llega a constituirse según esta manera, y también que el mundo contiene más posibilidades, de modo que en este sentido tiene una estructura abierta. Desde un ángulo diferente, esta relación entre mundo y sistema puede verse como problema de sobrecarga y como una inestabilidad amenazada constantemente. Este, de hecho, es el enfoque de la teoría funcionalista de sistemas. Desde la perspectiva opuesta, la misma situación aparece como un orden superior, construido por medio de la reducción de la complejidad a través de la construcción de un sistema, que reduzca el problema a una cuestión de selección. Este enfoque posterior es el de la teoría cibernética de sistema. Luhmann (1997a:77) señala que: “(...) En conceptos de la teoría de la cibernética se podría formular el mismo problema (la complejidad aumentada) en la forma siguiente: toda planificación debe ante todo descomponer la complejidad del sistema en que ella misma tiene lugar y llevarla a la forma de problemas por solucionar, sobre los que hay que decidir con base en planificaciones ulteriores. Este proceso de producción de problemas es en relación a la planificación misma un proceso de retroalimentación positiva, es decir, de reforzamiento de la divergencia”.

El mundo es abrumadoramente complejo para todo tipo de sistema real, ya sea que consista en unidades físicas o biológicas, de rocas, plantas o animales; sus posibilidades exceden a aquellas a las que puede responder. Un sistema se localiza a sí mismo en un entorno constituido selectivamente y se desintegrará en el caso de una separación entre el entorno y el mundo. Sin embargo, los seres humanos y sólo ellos son conscientes de la complejidad del mundo y, por lo tanto, de la posibilidad de seleccionar su entorno, lo cual formula cuestiones fundamentales de autoconservación.

Aludiendo a la complejidad del mundo, Luhmann (1996a: 82) acota que: “un grado alto de complejidad en el mundo supone una multiplicidad de procesos selectivos; el medio por el cual las selecciones de las diferentes partes se conectan con cada una de las otras. Y solamente se puede garantizar un mundo presente y simultáneo, si la selección puede presentarse no sólo como el resultado de las propias acciones, sino también, como la selectividad de otros que es simultánea y presente o que puede al menos recordarse o anticiparse en el momento presente. En este sentido existe, por un lado, conexiones intrínsecas entre la complejidad del mundo, y por otra lado, procesos regulados socialmente para diferenciar y conectar selecciones múltiples”.

Igualmente en las organizaciones, Luhmann (1997a) señala que la complejidad se constituye en los sistemas organizaciones como la relación entre decisiones. Estas relaciones son

el primer contenido de la decisión. Es decir, se decide porque se ha decidido o para que se decida. Las decisiones se califican recíprocamente, definen situaciones unas para otras.

La tesis según la cual el entorno para cada sistema es más complejo que el propio sistema, no supone constancia en el desnivel de complejidad; Luhmann (1990:72) señala que “en general, se puede afirmar, por ejemplo, que la evolución sólo es posible si existe la suficiente complejidad de los entornos de sistemas, lo que significa coevolución de sistemas y entorno. Una mayor complejidad en los sistema aparece solamente cuando el entorno no presenta ninguna distribución azarosa, o mejor dicho, cuando está estructurado selectivamente, a su vez, por sistemas en el entorno”.

Así, el concepto de selección va unido inevitablemente al de complejidad, no puede haber complejidad sin reducción, pues ésta delimita sus fronteras, las reduce o las disminuye. La selección permite la relación dentro del sistema en pos de la toma de decisión más adecuada para el sistema mismo. Por lo tanto, la relación entre complejidad y selección en la cual se basa Luhmann, no es una descripción de estados. Implica ya el tiempo, y se realiza solamente mediante el tiempo y en el tiempo. El tiempo es lo que obliga a la selección en los sistemas complejos, pues si dispusiéramos de un tiempo infinito, todo podría concordar con todo. Visto así, *el tiempo* siempre simboliza que si algo determinado sucede, otra cosa también sucede, de tal manera que ninguna operación aislada puede adquirir un pleno control sobre sus condiciones. Se podría decir que la selección es la dinámica de la complejidad.

No solamente la selección se relaciona con la complejidad, sino que ésta es posible en la medida en que el tiempo actúa como un proceso dinámico de interrelaciones recíprocas. El tiempo es el devenir de sucesos de selecciones. Luhmann (1990:119-121) “Si la relativa autonomía temporal de un sistema puede utilizar la dimensión del tiempo para solucionar mejor los propios problemas de la propia complejidad (a diferencia de los problemas en relación con el entorno) y, sobre todo, para aumentar la propia complejidad mediante la aplicación del tiempo. A esto lo llamaremos “temporalización de la complejidad”. La temporalización de la propia complejidad es la adaptación del sistema a la irreversibilidad del tiempo...La temporalización de la complejidad conduce a un orden selectivo de la interrelación de los elementos, que tiene lugar en un sucesión temporal...La temporalización de la complejidad proviene, como ya hemos dicho, de la temporalización de los elementos del sistema. El sistema esta formado por elementos inestables que duran sólo poco tiempo, o que ni siquiera tienen una duración propia, como por ejemplo, las acciones, y que desaparecen ya en el momento de su aparición...En resumen, un sistema lo suficientemente estable consta de elementos inestables; debe su estabilidad a sí mismo y no a sus elementos; se construye a partir de un fundamento no “existente”, y justamente en este sentido es un sistema autopoiético”.

Como se puede apreciar, la complejidad permite la existencia del sistema, y permite, además, su comprensión y estudio. La complejidad es la posibilidad de la evolución y, en este sentido, la observación y la diferencia permiten operacionalizar el proceso de reducción de la complejidad.

Según, Rodríguez y Arnold (1999), observar no es más que la utilización de una distinción, como por ejemplo sistema/entorno. Esto también es válido para la autoobservación, y los sistemas sociales utilizan la autoobservación, con el esquema de diferencia sistema/entorno, en su propia reproducción.

Más adelante, señala el autor, que la observación de la complejidad (según el concepto de observación y sus rasgos: distinción, unidad de diferencia, forma) implica que la distinción básica en que surge esta “forma” implica, al mismo tiempo, la “unidad de la diferencia” entre relacionabilidad completa / relacionabilidad selectiva de elementos.

El sentido de la comunicación se da en la relación entre la complejidad y la contingencia se encuentra en la selectividad impuesta por la primera y en el peligro de equivocación involucrado en la segunda. En efecto, la complejidad se refiere siempre a una posibilidad de las que puede actualizarse. La contingencia, por su parte, remite al hecho de que las posibilidades experimentadas por el sistema son sólo posibilidades, y por lo tanto, podrían resultar diferentes a lo esperado.

Rodríguez (2001) señala que la doble contingencia siempre está referida a un sistema emergente, que constantemente surge en la relación improbable entre sistemas complejos y autorreferente. En este caso, las reglas organizacionales son contingentes; vale decir, podrían ser otras, y se construyen autorreferencialmente, unas se refieren a otras y van constituyendo un conjunto integrado coherentemente. Las conductas de los miembros son también contingentes – también podrían ser distintas – y operan de manera autorreferente, dado que cada persona selecciona sus cursos alternativos de acción desde sí misma y orientándose por sí misma. La organización efectiva emerge de esta relación entre ambas contingencia.

La doble contingencia se da mediante conciencia o comunicación, pero no en las dos al mismo tiempo. La doble contingencia que subyace a toda comunicación, es supuesto básico de la formación de los sistemas sociales, no de los sistemas psíquicos. Sólo se puede ser objeto de la conciencia, pero no conciencia misma. Los sistemas sólo pueden obtener su autorrelación y su cerrazón (recursividad), o bien mediante conciencia, o bien mediante comunicación, pero nunca con ambas cosas a un tiempo (Luhmann, 1996b).

Según, Robles (2002), la doble contingencia como realización práctica es un fenómeno que tiene sus efectos. El principal de ellos es que, dentro del espacio de libertad y de selectividad, la conducta se convierte en acción o, mejor aún, en inter-acción conversacional. Esto hace que esta propiedad de la emergencia de los sistemas sociales tenga una función elemental de autocatalización: hace posible la construcción de estructuras donde el nivel de las perspectivas se regula a sí mismo, aún en medio de la inestabilidad. La experiencia contingente hace posible que la casualidad pueda ser usada y explotada para las funciones condicionantes del sistema: la transformación de las casualidades en posibilidades en la configuración de estructuras, se plasman en expectativas “conversables”.

La doble contingencia como realización práctica conduce a la formación de sistemas sociales: este es el meollo de los sistemas sociales. Bajo la influencia catalítica propia de la doble contingencia y la presión de selección que provoca, surgen límites que no separan ni unen a los individuos, sino que son una zona propia y única del sistema social. Ella no se constituye en el espacio entre los individuos. En esta región de doble contingencia que resuelve la doble contingencia, los individuos son entornos del sistema de la sociedad, desde el entorno, los individuos están en condiciones de irritar a la sociedad, de formularle preguntas capciosas a los sistemas sociales, de ser insidiosos con las normas o con los que hacen de ella una religión civil de control social, de ejecutar comportamientos inmorales sin temer al Leviatán de la anomia, que es una construcción de facto represiva, o de tender artificios reflexivos que lleven a la sociedad a una presión conversacional que pueda producir mutaciones (Robles, 2002).

Para evitar este panorama desolador que provoca la relación de las personas en el sistema social, Luhmann (1998:238-239) dirá que: “en una situación con doble contingencia, -lo cual significa que en ella cada uno de los participantes tiene que hacer depender su conducta ante los otros de que éstos actúen hacia él satisfactoriamente- existe una necesidad apremiante de que se limite el repertorio de posibilidades. Esta situación precaria, inestable y circular de la doble contingencia es lo que provoca la creación de personas; o dicho más precisamente: es ella lo que hace que los partícipes –ocurra lo que ocurra en el plano psíquico- se compongan en el sistema social- o sea, comunicativamente- como personas, y de acuerdo con las circunstancias

dosifiquen cuidadosamente las cualidades sorprendidas de su conducta (bien preparándose cuidadosamente de antemano, para así no topar con límites muy estrechos; bien segmentándola, de manera que otras posibilidades puedan ser rechazadas o ignoradas como no pertinentes al rol; o bien mediante el manejo de formas de sociabilidad –entre ellas el humor-, de modo que sea fácilmente reconocible que la persona misma se retira de ellas y sólo se evidencia su buena educación)”.

Pero no sólo la capacidad de dosificar los impulsos negativos de la persona en la relación de la comunicación, posibilitará disminuir los riesgos de un quiebre o las presiones que de ella surjan; también, la *confianza* juega un rol importante en la reducción de la complejidad y, por ende, en la posibilidad de la doble contingencia que posibilita las expectativas, la selección en el sistema y la reproducción de la misma.

La confianza de los sistemas permite tomar decisiones que posibilitan la comunicación eficaz de los propios sistemas y, en consecuencia, generar relaciones fluidas. Uno de los mecanismos del cual se apoya el sistema es el acoplamiento estructural.

¿Cómo funciona un sistema? ¿De qué forma se posibilita el acoplamiento estructural en la relación sistémica? Luhmann recurre a la diferencia sistémica. La diferencia de un sistema a otro permite que el sistema social funcione, pues de otra manera habría estancamiento. Pero, para que la diferencia sistémica se haga efectiva, el sistema utiliza el *código*.

Cada sistema posee un código binario que lo distingue de los demás sistemas. Así, por ejemplo, el código del sistema político es gobierno/oposición; del sistema económico, dinero/no dinero; del sistema educativo, capaz/incapaz; del sistema moral, bueno/malo. Obviamente, los sistemas simples son sistemas abiertos o sistemas colonizados por otros sistemas y no pueden funcionar porque no producen sus propios conocimientos ni son capaces de comunicar, no han desarrollado un código que los distinga de los demás (Cansino, 2004).

El código permite describir la realidad, pero no es la realidad. El código no sustituye la realidad observable, la programa en su dinámica de diferencia y de unidad de la diferencia. No sería, por tanto, correcto, desde esta perspectiva, establecer la diferencia del código como diferencia de la práctica de la observación. No habría observación específica de las relevancias y otras de las opacidades (por ejemplo, en el código “relevancia/opacidad”), sino que observando las relevancias, y sus mecanismos de descripción (priorización, narrativización, naturalización, etc.) que organizan el relato de su realidad como construida, se puede llegar a definir las opacidades de lo presente como ausente, de lo preterido, de las diferentes formas de programación de la contingencia. Se podría, así, decir que los imaginarios sociales son la “forma” que representa la unidad de la diferencia relevancia/opacidad (Pintos, 2001).

Niklas Luhmann (1991) describe las características del código binario de la siguiente forma:

- Son construcciones totalizadoras, construcciones de mundo con exigencias de universalidad y sin limitación ontológica. Todo lo que está ausente de su ámbito de relevancia se subordinará a uno u otro valor por la exclusión de una tercera posibilidad.
- La totalización como relación a todo lo que en el código puede ser tratado como información implica una contingencia sin excepciones de todos los fenómenos.
- Los códigos son abstracciones hipotéticas, pues sólo son válidos para un determinado uso en el ámbito de la comunicación no escogido por ellos.
- Los códigos desparadojizan.

- El codificar utiliza y perfecciona una antigua intuición: “contrarium est eadem disciplina”. La diferencia integra.
- La codificación binaria tiene que renunciar a que el valor que orienta el código (verdad, justicia, propiedad, etc.) sirva al mismo tiempo como criterio de selección.
- La diferencia entre código y criterio para la corrección de las operaciones (o entre codificación y programación) posibilita una combinación de *clausura* y *apertura en el mismo sistema*.

El código, en la teoría de Luhmann, es un oscilador binario que le sirve al sistema para operar. No es un esquema de realidad, es únicamente una ficción que le permite al sistema hacer una reducción de complejidad. Sólo con la condición de la apertura a opciones positivas y negativas, un sistema social puede identificarse a sí mismo con un código. Cuando esto sucede, el sistema reconoce todas las operaciones que se orientan por el propio código como propias y otras no. Mediante el código, el sistema se diferencia a sí mismo del entorno y efectúa su propia cerradura operativa. Así pues, sólo el código permite al sistema reconocer las operaciones que le son propias y deslindarlas de las operaciones de otros sistemas.

Luhmann (1998:104) señala que la función del código es ser una regla de duplicación. “Mediante los códigos los sistemas logran una redistribución de frecuencias y probabilidades, en comparación con lo que les cae en suerte a las materias e informaciones precedentes del entorno. Entonces, el que en la comunicación se afirme o se niegue es algo que no depende ya de los acontecimientos en el entorno, sino de los procesos de selección internamente controlables”.

El código asume la contingencia del mundo y, en virtud de su binariedad, impide que el sistema se trabe en el logro de un fin y deje de operar. Esta necesidad de conservación de la autopoiesis es lo que hace que los sistemas de funciones nunca sean sistemas teleológicos (causas finales). Refieren toda operación a su código binario, es decir, una distinción entre dos valores, y con esto se aseguran la posibilidad de pasar de un valor al opuesto. Lo que ha sido fijado como rendimiento escolar aceptable puede servir en una ulterior comunicación para replantear la pregunta de si es aceptable o no. Un código binario mejor/peor en la función del sistema educativo puede servir para que lo que parecía mejor en un momento dado, ante la adquisición de nuevos datos o teorías, sea revisado. De esta manera, el código binario mantiene la autopoiesis del sistema.

Como señala Luhmann (1997b: 18), “Los códigos binarios no son más que reglas de duplicación que permiten que toda aprehensión de la realidad pueda ser procesada como contingente; no es, pues, un atributo de la realidad, sino un mero recurso de técnica comunicativa mediante el cual los atributos de un determinado estado de cosas pueden fijarse, sentarse, gracias a la posible anticipación de su contrario. Una de las principales funciones de estos códigos reside en librar al sistema de tautologías y paradojas que previene del mismo modo de operación autorreferencial –‘legal es lo que es legal’-, ya que el sistema puede orientarse ahora a partir de una diferencia significativa”.

Es la comunicación, diferenciada por tareas o funciones, lo constitutivo de los sistemas parciales, cada uno de los cuales está estructurado por códigos binarios. El código permite que el sistema se desarrolle “hacia adentro” (autopoiéticamente) y que las operaciones no se orienten exclusivamente por un único valor, ya que esto tendería a la entropía del sistema. El código, gracias a su binariedad, actúa como una especie de filtro, por el cual el sistema reconoce y acepta lo que operativamente le es propio o lo rechaza. Justamente la binariedad, le permite al sistema enfrentar las modificaciones del entorno, su complejidad. Y si bien el código es una

bifurcación de decisión, no es un criterio para la toma de decisiones ni una norma. Por ejemplo, mejor/peor no indica nada sobre qué y cómo decidir los rendimientos escolares que deban adscribirse a uno u otro valor del código.

En sentido estricto, los códigos binarios constan de dos partes. No son representaciones de una realidad de los valores que codifican, sino simples reglas de duplicación, una digitalización. El código define su ámbito de aplicación y, para toda información que aparece en este ámbito, pone a disposición un correlato negativo, un valor opuesto. Consecuentemente, todo lo comprendido en la forma del código aparece como contingente, como posible de una manera u otra. Esto obliga en la práctica a disponer de un conjunto de reglas decisionales que fijan las condiciones que permiten asociar cada valor con lo correcto o incorrecto. Tales reglas constituyen los programas. La distinción entre código y programa estructura la autopoiesis de los sistemas de funciones en forma inconfundible y la semántica que de allí resulta se distingue fundamentalmente de una tradición fincada en concepciones teleológicas referidas a valores morales, a ideas de perfección u otros ideales inmutables (Ontiveros, 2003).

Además de los códigos, el sistema utiliza la paradoja para generar las relaciones complejas. Si la paradoja reduce la complejidad, la comunicación la admite, la soporta, la encuentra compatible, familiar. De ahí su reiteración, su insistencia, su terquedad, su empecinamiento. Comunicar es una aspiración tozuda (Martínez, 2003).

La complejidad permite la paradoja, pero la paradoja reduce la complejidad. Según Rodríguez de Rivera (2004), la complejidad se construye como estado de cosas auto-referencial, pues es en la auto-referencia donde determina ella misma los desniveles de complejidad. Esto significa que la complejidad se construye como “paradoja”. Paradójicamente, la complejidad es des-paradojizable por su reducción, y simultáneo incremento, de lo que se observa, seleccionando (reduciendo) en diferencia a la delimitación de las otras posibilidades, definidas como no seleccionables.

Si bien la teoría de Luhmann está cruzada por paradojas (incluyendo a la modernidad como una de ellas), vale la pena detenerse en aquellas que se fundamentan en el propio sistema que hace distinciones, o sea, un sistema observador.

González (2002) señala tres razones básicas:

1. Desde la perspectiva de Luhmann, siempre un sistema se autoorganiza en relación al entorno.
2. Siempre una observación es autorreferencial, en la medida en que remite al mismo sistema que la realiza.
3. Así, ni el sistema ni la observación son posibles sin el entorno. Si se me permite, sin la alteridad (la condición de ser otro).

González, Arnold y Robles (2000) advierten de algunas de las paradojas de esta observación. Los mecanismos para realizar la distinción que el observador realiza se invisibilizan durante el tiempo que está en curso. El observador no puede ver qué estructuras o funciones están en la base de sus distinciones, y más aún, tiende a percibir las como una propiedad del entorno. Ramos (1997:140), por su parte, enumera las tres paradojas de esta observación:

1. “El observador es el tercer excluido y, por lo tanto, es ciego para sus propias observaciones, pues no ve lo que no ve”.
2. “El observador excluido de su observación (1ª paradoja) está incluido en su observación”.
3. “La autoobservación es un heteroobservador para sí mismo. El ciego (1ª paradoja) que se observa en sus heteroobservaciones (2ª paradoja) observa, en realidad, a otros, cuando se observa a sí mismo. Es él mismo y otro como observador y como observado”.

La paradoja reduce la complejidad. “(...) la complejidad solo podrá reducirse en tanto se dé una mayor complejidad. Sólo el aumento de complejidad puede llevar a una reducción de la complejidad” (Luhmann, 1990: 17). La sobreabundancia de complejidad, el aumento de las posibilidades de relación de un sistema, posibilita la reducción de la misma, la paradoja permite en el aumento, la disminución y, a su vez, nuevamente la superabundancia de relaciones que autorreferencialmente vuelven a reducir la paradoja.

La autorreferencia hace posible que, al mismo tiempo, el sistema posea clausura y apertura. En tanto un sistema es autorreferente y autopoietico, se encuentra, efectivamente, clausurado en sí mismo. Y sólo en tanto se encuentra así clausurado podrá constituirse como un sistema digno de atención y sujeto de un conjunto de operaciones específicas. Pero esta autorreferencia es, al mismo tiempo, condición de la apertura del sistema. A un mayor nivel de clausura autopoietica y autorreferencia, se da también un mayor nivel de apertura del sistema.

La paradoja para Luhmann es la posibilidad de romper con la tautología, haciendo que los procesos autorreferente puedan por sí mismos observar y observarse, preguntar y obtener respuesta, ahí donde la lógica deja de tener sentido.

La paradoja, por lo tanto, constituye la sinapsis que permite que al momento de que el sistema niega la conexión, la conexión entre las relaciones del propio sistema se realiza: clausura y apertura. La comunicación produce la no comunicación en forma de paradoja; pero, al mismo tiempo, es la paradoja la que posibilita que esta se comunique, es decir, permite la relación de los procesos, al negar esos mismos procesos de relación. La paradoja, así, es la herramienta que soluciona aquellos problemas que la racionalidad no puede solucionar. La paradoja permite la creatividad e innovación, al dar solución a la entropía que presenta el sistema. No es que la paradoja sea en sí misma posibilidad creativa, pero motiva e impulsa a que el sistema busque mediante la creatividad y la imaginación una solución para resolver la disyuntiva que le presenta la propia paradoja. De allí, que la paradoja incita al sistema a crear nuevas posibilidades desde su propia negación de posibilidades.

“Para la resolución de esta paradoja (la confusión entre mundos) -o de cualquier paradoja que resulte- es necesaria la imaginación o estímulos creativos que se refieran de manera reflexiva al estado alcanzado por el sistema. Sin embargo, estos estímulos no pueden estar determinados por el sistema. El estado actual del sistema es tomado como irritación, como motivo de novedad y sorpresa en la comunicación subsiguiente, sin que esto pueda aclarar recurriendo al misterio del surgimiento, a la fuente de la novedad en la operación del sistema (...). Por eso, la realidad de un sistema es siempre un correlato de sus propias operaciones: siempre una construcción propia” (Luhmann, 2000: 17).

La provocación producida por la paradoja al sistema hace que ésta reaccione inconscientemente a ese estímulo provocado, resultando una respuesta que no estaba en los procesos racionales de la relación dentro del sistema, es decir, es una respuesta impensada para las perturbaciones provocadas en el sistema. Son decisiones libres, sin presiones, pero con un

alto grado de irracionalidad sistémica, que hace aumentar la complejidad de la misma y al mismo tiempo, reducirla.

“La paradoja consiste en que las decisiones conscientes se deben tomar inconscientemente –por supuesto, mediante una elección libre y no bajo amenaza o presión, ni tampoco mediante el ofrecimiento de hechos falsos.” Agrega más adelante el autor, “(...) En todo estos casos, la solución del problema toma forma de paradoja: los individuos, al tomar parte en la comunicación, se individualizan, y se desindividualizan; se uniforman y se ficcionalizan, para que la comunicación pueda proseguir en referencia a los individuos. Y todo esto sin que la operación comunicativa tenga que explicitar que cada individuo es un sistema único operativamente clausurado. La oferta diferenciada de los medios de masas, posibilita que la comunicación social conecte con una permanente referencia a los individuos, sin que se tenga que estar tomando en cuenta la especificidad de los otros sistemas de función” (Luhmann, 2000: 69 y 107-108).

La homogeneidad permite a la paradoja hacerse presente en la comunicación mediante la diferencia. La diferencia, a su vez, posibilita reintroducir la diferencia en lo diferenciado. “De esta forma, la diferencia se vuelve al principio paradójica, se convierte en parte de una parte en sí misma. Pero, precisamente, este rodeo a través de la paradoja de la autorreferencia puede ser fructífero, porque crea un problema permanente para las operaciones del sistema que estimula de una u otra forma la búsqueda de soluciones” (Luhmann, 1996b: 59).

Además, la paradoja se produce en las expectativas de un posible futuro promisorio (por ejemplo, en el amor). Luhmann manifiesta que: “la transición a lo paradójico no significa, en modo alguno, incapacidad de acción. Los amantes no se ven confrontados con modelos ‘forced choiced’ ni con alternativas incompatibles. La paradoja queda referida más bien al plano de las esperanzas depositadas en el compañero en las relaciones íntimas. El amor simboliza que la realización plena de todas esas esperanzas es posible. Las esperanzas normales se filtran por el paso a la paradoja (y no mediante idealización), y así, al mismo tiempo, se prepara el escenario preciso para que el amor pueda aparecer (...). Sólo es posible distanciarse de los ideales mediante una pobre realización y, consecuentemente, los modelos paradójicos estimulan el distanciamiento” (Luhmann: 1985: 60 y 72).

Además, agrega que: “Se trata de la paradoja de lo que ha sido incluido en el sentido, aparezca como excluido de lo incluido (en el otro) (...). La misma observación de segundo orden debe presuponer realidad en el observador a quien observa. La observación de segundo orden puede selección al observador, pero no crearlo. Y la razón es simple: cada observación traba con la distinción autorreferencia/heterorreferencia, y esta última debe quedar ocupada. Dicho de otra manera, debe utilizar esta distinción como punto ciego, ya que no puede darse cuenta (no puede observar, ni designar) de que esta distinción es posible gracias a la paradoja de la re-entry” (Luhmann, 2000: 115 y 130).

La paradoja permite que la observación presuponga, en su distinción, una realidad diferenciada. Esta diferenciación es en sí misma una selección de esa realidad diferenciada, pero no una creación. No se crea la diferencia, la diferencia esta asumida en la selección que realiza el observador en la operacionalidad de la retroalimentación de la información producida por el sistema. De esta forma, el amor funciona en la relación de la distinción autorreferencia/heterorreferencia, entre lo ideal y la esperanza. Es la ilación entre el presente y el futuro. El futuro en el presente.

*“(...) La paradoja es una forma de tiempo, que deja abierto el futuro del otro lado de la forma; la paradoja lleva a un nuevo arreglo, a una nueva descripción que tiene a lo usual por cuestionable. Como en la autopoiesis no existe una forma lineal que se manifieste como*

*principio o como fin, entonces no tiene cabida las preguntas por lo 'anterior' y por 'lo que habrá de venir'. Se pueden presentar ciertas propuestas, pero, si se quiere ser coherente con la observación de segundo orden, estas propuestas no son sino estímulos mentales. El fin principal debería ser enseñar a los clientes que en toda distinción se encuentra una paradoja y que la observación sólo es posible cuando las paradojas se presentan en la forma de una distinción que momentáneamente parece convencer"* (Luhmann, 2000:173).

Así, la paradoja es la posibilidad de lo irracional en las relaciones racionales, permitiendo la solución inesperada, la sinapsis precisa y coherente de los contrarios. La paradoja se da, precisamente, en la diferencia, que gatilla estímulos en el sistema para las soluciones que de otra forma sería imposible de lograr. Sólo mediante la paradoja, el sistema consigue desenredar el nudo ciego que surge de la complejidad sistémica y, por supuesto, permite reducir la complejidad surgida.

Por último, señalaremos que todos los conceptos que han dado forma a la teoría de Niklas Luhmann, han crecido bajo el tema central y neurálgico tratado por el autor: *La comunicación*, permitiendo que los diversos conceptos mencionados se relacionen mutuamente. No es una cadena de ideas y conceptos entrelazados linealmente, sino creativa e innovadoramente. Éstos surgen en la medida en que la teoría trata de aclarar su propia construcción teórica. Concepciones que fundamentan la importancia que tiene la comunicación en la sociedad desde la teoría general de sistema.

En la teoría de Luhmann, la comunicación es una operación, presupone la participación en la misma de varios sistemas de conciencia, pero, como unidad, no puede ser imputada a una conciencia en particular. Ahora, la comunicación sólo tiene lugar cuando la selectividad de una notificación es entendida y puede ser usada para la selección de un estado propio del sistema. Todo opera en la comunicación. No hay realidades fuera de ese ámbito. Una teoría de la comunicación no es una teoría tecnológica de la señal, sino una teoría de los sistemas sociales y sus operaciones. Lo interesante es que el medio de la comunicación proceda selectivamente. Se producen selecciones de información, se seleccionan diferentes versiones y se establece la selección de comprensiones. Sólo aquella comprensión, que se convierte de nuevo en información (pregunta), mantiene abierto el proceso y mantiene operando al sistema. Y no hay realidad sin sistemas que la construyan (Pintos, 2001).

El concepto de comunicación es imprescindible para entender la forma que se realiza el contacto entre los sistemas autorreferentes. La comunicación es una operación autopoiética que le permite al sistema realizar tres selecciones distintas: la información, la comunicación y la comprensión. De esta comunicación autopoiética se derivan comunicaciones posteriores para sí y en la relación con el entorno.

De allí que Luhmann plantea que el concepto de comunicación parte de la base de que la comunicación sólo puede producirse cuando el que comprende puede distinguir comunicación e información: "Toda comunicación concreta es una unidad que se deriva de la convergencia de tres selecciones (información, comunicación, comprensión). Para la comprensión de la comprensión, es un momento imprescindible (pero sólo uno de varios) la comprensión de la diferencia entre información y comunicación que lleva a cabo ese entender" (Luhmann, 1996b: 122).

El ser humano no es quien comunica (entendiendo al ser humano como sistema psíquico y orgánico), sino el sistema social. La necesidad de explicar la sociedad sin referencia al sujeto es ciertamente revolucionaria, pues permite desantropologizar a la sociedad. Según Luhmann, el

hecho de que se ubique al ser humano en el entorno del sistema social, le da a éste la libertad y complejidad que realmente posee, excluyendo, así, la posibilidad de que la sociedad esté configurada a imagen y semejanza del ser humano.

La improbabilidad se encadena con lo posible o no posible en comunicar algo a alguien, o en no comunicar. Implica en este proceso al futuro:

“El presente queda referido a un futuro que sólo es dado en el modo de lo probable/improbable. Dicho de otra manera, la forma de futuro es la forma de la probabilidad, que, por su parte, dirige el observar como forma-con-dos-lados: como más o menos probable o como más o menos improbable, los cuales son dos modalidades que se distribuyen sobre todo lo que puede ocurrir (...). Esto presupone que es posible diferenciar entre el futuro (o el horizonte de futuro) del presente, como ámbito de lo probable/improbable, y los presentes futuros, que serán siempre exactamente tal como serán, y nunca de otro modo” (Luhmann, 1998: 161-162).

Así, la comunicación no sólo en su proceso de comunicar se vuelve improbable, también, en la selección de decidir, lo que transforma a la comunicación en un proceso donde el riesgo es latente.

Con ello, Luhmann resalta el valor que tiene la selección en el modo de comportamiento propio de un sistema social y cómo la selección, si está adecuadamente estructurada, contribuye a reducir eficazmente la complejidad. De fundamental importancia es precisar que la comunicación es propia de los sistemas sociales. Tan sólo la sociedad y los sistemas sociales comunican, sobre sí mismo y sobre los otros sistemas sociales, guardando los modos propios de la clausura que constituye su autopoiesis. En este sentido, la sociedad se compone de comunicación y es el ámbito de todas las comunicaciones posibles. Pero, a la vez, compleja.

Como ya se señaló Luhmann, diferencia entre comunicación e información. Toda comunicación descansa sobre una diferencia bien localizada: precisamente, la diferencia entre información y comunicación. Sin la protección de esa diferencia, el receptor de la información se vería enfrentado directamente a la información, como en el caso de las percepciones de tipo normal acerca de lo que acontece en el mundo. La comunicación y la aceptación, o en su caso el rechazo, de las selecciones transmitidas a través de esa comunicación, sólo se alcanza cuando el receptor puede diferenciar la selectividad de la información y la selección de la comunicación. Eso significa, también, que tiene que reaccionar frente a ambas y, en un momento dado, reaccionar de modo diferente ante cada una de ellas. Por ejemplo, el receptor de la información puede considerar a la comunicación como auténtica y sincera, pero la información (lo informado) como falsa. Puede dar las gracias por una noticia desagradable. Puede considerar el hecho comunicado como carente de importancia, pero la comunicación desagradable o irritante (“Tiene la corbata torcida”). Si es cierto que esta diferencia entre comunicación e información constituye la unidad comunicativa y que de la capacidad de establecer esa diferenciación depende todo lo que puede obtenerse de la información, la cuestión de las barreras inmanentes de la comunicación debe ser referida precisamente a esa diferencia (Luhmann, 1985).

“Las informaciones, señala Luhmann, son (y nos mantenemos en ello), distinciones que llevan a efecto una diferencia. Ya el solo concepto presupone una secuencia de por lo menos dos acontecimientos con efecto de marcación. La distinción que es producida como información, puede ser, a su vez, una distinción que provoque una diferencia. Las informaciones, en este sentido, están siempre recursivamente entrelazadas: se dan en relación a otras, pero permiten que se les ordene según una secuencia, en vista de resultados más o menos improbables. Esto puede acontecer en la forma estrecha de un cálculo (o de una operación matemática), pero también en la forma de procesos en los que paso a paso se va obteniendo una información que no estaba contenida allí desde el principio –por consiguiente, que sólo en el resultado del

procesamiento de la información se ve qué información es todavía necesaria” (Luhmann, 2000: 78-79).

La información hace posible la visualización de la comunicación. Lo contrario, la invisibiliza, imposibilitando la comprensión de la relación entre los sistemas y su autorreferencia. Es decir, surge la muerte del sistema. La invisibilidad hace que el otro no perciba lo que se comunica y, al no percibirlo, no retribuye, a su vez, con comunicación, rompiéndose éstas, produciendo la no comunicación y, por ende, la muerte de las relaciones entre los sistemas y entre los elementos del sistema. De allí, que es necesaria la información, porque permite la sobrevivencia del sistema, al comprender sus relaciones en la comunicación.

## **A MODO DE CONCLUSIÓN**

El esfuerzo que hace Luhmann por reducir la complejidad, hace que la misma complejidad cobre, por sí misma, como concepto, una complejización creciente en torno a su misma composición y función dentro de la realidad y permite, a su vez, la necesidad de observarla y entenderla, no sólo desde su reducción, sino desde su compleja complejidad.

Sin querer, Luhmann introduce la complejidad en sus observaciones. Sin embargo, no se da cuenta que para elaborar una teoría que permita reducir la complejidad, necesariamente tiene que complejizar su propia constructo teórico. La belleza de su elaboración está dada por lo flexible y dinámica que resulta su teoría; pues ella, evoluciona con cada elemento nuevo que surge de la información que genera la realidad. No reduce su sentido ni su finalidad a las nuevas concepciones, interpretaciones o paradigmas; más bien, se alimenta de ellas y va mutando su funcionalidad, adecuándose, justamente, al entorno de los fenómenos que se van creando a la luz de los nuevos conocimientos.

La teoría tiene la capacidad autopoietica de enriquecerse de sus propios elementos que surgen de la comunicación de los sistemas sociales, y ese proceso, paradójicamente, no lo hace menos complejo, sino todo lo contrario, con mayor riqueza de información y más capacidad de resolver sus propios nudos críticos.

No cabe duda: Luhmann, al querer simplificar el entramado que observaba de la complejidad, necesariamente tuvo que ocuparse de ella.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Bateson, Gregory. 1999. “Pasos hacia una ecología de la mente”, Buenos Aires: Ed. Lohilelumen.
- Berthier, Antonio. 2001. “La sociología de la complejidad de Niklas Luhmann”. Conferencia dictada en la Universidad Autónoma Metropolitana. México, D. F: Azcapotzalco
- Cansino, Cesar 2004 “Sistema y complejidad. Pensar con y contra Luhmann”. [www.autopoiesis.com.ar/index.htm](http://www.autopoiesis.com.ar/index.htm).
- Castro Sáez, Bernardo. 2007. Análisis Organizacional desde la Teoría General de Sistema. Tomo I. La Serena, Chile: Universidad de La Serena.
- Castro Sáez, Bernardo. 2009. “Teoría General de Sistemas de Niklas Luhmann”. En [www.pensamientocomplejo.com.ar](http://www.pensamientocomplejo.com.ar)

- González Bravo, Luis. 2002. Perspectiva autorreferenciales en ciencias sociales en *Cinta de Moebio* N° 14. Septiembre. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. [www.moebio.uchile.cl/14/frames02.htm](http://www.moebio.uchile.cl/14/frames02.htm).
- Gubert-Galassi, Jorge y Correa, Beatriz. 2001. La teoría de la autopoiesis y su aplicación en la ciencias sociales en *Cinta de Moebio* N° 12. Universidad de Chile. [www.rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/12/frames02.htm](http://www.rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/12/frames02.htm).
- Izuzquiza, Ignacio. 1990. Introducción al texto de Niklas Luhmann “Sociedad y sistema. La ambición de la teoría” Ed. Paidós/I. C. E. . A. B.
- Luhmann, Niklas. 1983. “Fin y Racionalidad en los sistemas”, Madrid, España: Editorial Nacional.
- Luhmann, Niklas. 1985. “El Amor como pasión”, 1° ed., Barcelona: Ediciones Península.
- Luhmann, Niklas. 1990. “Sociedad y sistema: la ambición de la teoría”, 1° ed., España: Ediciones Paidós Ibérica.
- Luhmann, Niklas. 1991. “Sistemas sociales”, México: Ed. Universidad Iberoamericana/Alianza.
- Luhmann, Niklas. 1996a. “Confianza”, 1° ed., España: Ed. Anthropos.
- Luhmann, Niklas. 1996b. “Teoría de la sociedad y pedagogía”, 1° ed., España: Ed. Paidós Educador.
- Luhmann, Niklas. 1996c. “La Ciencias de la sociedad”, 1° ed., España: Ed. Anthropos.
- Luhmann, Niklas. 1997a. “Organización y decisión. Autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo”, 1° ed., España: Ed. Anthropos. Universidad Iberoamericana.
- Luhmann, Niklas. 1997b. “Teoría política en el estado de bienestar”, 2° ed., reimpresión, España: Alianza Editorial.
- Luhmann, Niklas. 1998. “Complejidad y modernidad. De la unidad a la diferencia”, España: Editorial Trotta.
- Luhmann, Niklas. 2000. “La Realidad de los medios de masas”, Universidad Iberoamericana, 1° ed., España: Anthropos Editorial.
- Martínez Ruíz, Jorge. 2003. “Comunicación, la paradoja incesante” en: Revista electrónica Razón y Palabra, N° 33, Junio-Julio. [www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/anteriores/n33/jmartnez1.html](http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/anteriores/n33/jmartnez1.html).
- Maturana, Humberto y Varela, Francisco. 1990. “El Árbol del conocimiento”, 7° ed., Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Mèlich, Joan-Carles. 1996. Introducción al texto de Niklas Luhmann “Teoría de la Sociedad y Pedagogía”, 1° ed., España: Ed. Paidós educador.
- Merton, Robert K.. 1992. “Teoría y estructuras sociales”, 31 ed. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ontiveros, Josefina. 2003. “Niklas Luhmann: una visión sistémica de lo educativo” [www.autopoiesis/78.03.htm](http://www.autopoiesis/78.03.htm).
- Pintos, Juan Luis. 1995. “Sentido y Posibilidad” [www.usc.es/jlpintos/articulos/sentido.htm](http://www.usc.es/jlpintos/articulos/sentido.htm).

- Pintos, Juan Luis. 2001. "El Metacódigo "relevancia/opacidad en la construcción sistémica de las realidades" [www.autopoiesisII/relevancia.htm](http://www.autopoiesisII/relevancia.htm).
- Pintos, Juan Luis. 1998. "Políticas y complejidad en la teoría sistémica de Niklas Luhmann: La libertad como selección". Santiago de Compostela. Braga, marzo. [www.usc.es/jlpintos/articulos/politicaluhmann.htm](http://www.usc.es/jlpintos/articulos/politicaluhmann.htm).
- Quiroz, Daniel. 1997. Hacia una epistemología de lo otro en *Cinta de Moebio*. Revista electrónica de la Facultad de Ciencias sociales de la Universidad de Chile, N° 2 diciembre.
- Ramos, R.. 1997. Dios, Epimenedes y Tristán Shandy: destinos de la paradoja en la sociología de Niklas Luhmann. En *Revista Antrophos* N°s 173-174.
- Robles, Fernando. 2002. Sistema de interacción, doble contingencia y autopoiesis indexical en *Cinta de Moebio* N° 15, diciembre. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile. [www.moebio.uchile.cl/15/frames04.htm](http://www.moebio.uchile.cl/15/frames04.htm).
- Rodríguez de Rivera, José. 2004. "Epistemología de la complejidad" en: CEPADE. Universidad Politécnica de Madrid / Dpto. Ciencias Empresarial, Universidad de Alcalá de Henares. [www.sunnuc.cepade.es/jrivera/bases\\_teor/episteme/epis\\_complex/epistem\\_complex.htm](http://www.sunnuc.cepade.es/jrivera/bases_teor/episteme/epis_complex/epistem_complex.htm)
- Rodríguez Mancilla, Darío. 2001. "Gestión organizacional, elementos para su estudio" Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Rodríguez Mancilla, Darío. 1997. Introducción al texto de Niklas Luhmann "Organización y Decisión. Autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo", 1° ed., España: Ed. Anthropos. Universidad Iberoamericana.
- Rodríguez Mancilla, Darío. 1996. Introducción al texto de Niklas Luhmann "Confianza". Barcelona: Ed. Anthropos.
- Rodríguez, Darío y Arnold, Marcelo. 1999. "Sociedad y teoría de sistemas". 3° ed., Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Torres Nafarrate, Javier. 2000. Introducción al texto de Niklas Luhmann "La realidad de lo medios masas", 1° ed., España: ed. Anthropos Editorial. Universidad Iberoamericana.
- Vallespín, Fernando. 1997. Introducción al texto de Niklas Luhmann "Teoría política en el estado de Bienestar", 2° ed., reimpresión, España: Alianza editorial.
- Villacañas Berlanga, José Luis. 2003. "Complejidad en la sociedad actual" [www.autopoiesis/sociedad4.htm](http://www.autopoiesis/sociedad4.htm).

## PARTE TERCERA

# **Exploraciones de los enfoques de la complejidad en América Latina y el Caribe**

## CAPÍTULO XVI

# **Análisis descriptivo del trabajo en complejidad en América Latina y el Caribe**

Julio Leónidas Aguirre\* y Leonardo G. Rodríguez Zoya\*\*

### **INTRODUCCIÓN**

El objeto de este trabajo es realizar un análisis descriptivo de los distintos enfoques de la complejidad que se desarrollan en América Latina. Para ello, partiremos de describir el rol de una de las instituciones académicas que más participación ha tenido a nivel regional en la divulgación de los distintos enfoques de la complejidad, la Comunidad de Pensamiento Complejo (CPC). Más precisamente, abordaremos el último proyecto de la CPC, el libro colectivo “La emergencia de los enfoques de Complejidad en América Latina”, el cual se propone mostrar la recepción y el desarrollo de los distintos enfoques de complejidad (pensamiento complejo, sistemas complejos, etc.) en América Latina, desde una perspectiva plural que permita dar voz a las diversas perspectivas teóricas y metodológicas. Al mismo tiempo, la obra apunta a mostrar la relevancia de estos enfoques para abordar los problemas concretos y fundamentales de nuestro continente en el nuevo siglo.

Un aspecto importante a destacar es que este libro ha sido elaborado mediante una convocatoria pública y abierta, la cual ha generado una notable acogida en la comunidad académica de América Latina, Francia y España. En total se han recibido más de 237 trabajos, de los cuales han sido seleccionados por medio de un proceso de arbitraje 173 contribuciones para su publicación. Los artículos aprobados constituyen el corpus documental para el análisis desarrollado en este trabajo, el cual aspira a dar cuenta (o al menos lograr una aproximación comprensiva) del estado del arte de los estudios de complejidad en América Latina.

A su vez, el material documental analizado nos permitió generar una serie de variables estadísticas, a través de estas se han podido organizar las contribuciones sobre la base de distintos criterios: posiciones epistemológicas, preeminencia de academias nacionales, seguimiento de determinadas líneas teóricas, preeminencia de determinados temas de investigación, disciplinas que más participación tienen en los estudios de complejidad en cada país y en la región, entre otras. El análisis de estas variables nos permitió proponer nuevas hipótesis sobre el posible desarrollo de los estudios y enfoques de complejidad en la región.

Partimos de la hipótesis de que existen dos grandes enfoques o tipos de abordaje de la complejidad: la *complejidad algorítmica* y la *complejidad como weltanschauung*<sup>135</sup>. Estos

---

\* Licenciado en Ciencia Política y Licenciado en Administración Pública por la Universidad Nacional de Cuyo (2009). Mención de Honor Universidad Nacional de Cuyo. Doctorando en Ciencia Política por la Universidad Nacional de Sam Martín (Argentina). Presidente del Centro de Estudios para la Gestión de Sistemas Complejos (CEGeSCo) ([www.cegesco.com.ar](http://www.cegesco.com.ar)). Miembro de la Comunidad de Pensamiento Complejo. Investigador del Centro Interdisciplinario para el Estudio de Políticas Públicas (CIEPP) ([www.ciepp.org.ar](http://www.ciepp.org.ar))

\*\* Licenciado en Ciencia Política por la Universidad de Buenos Aires. Diploma de Honor. Doctorando en Ciencias Sociales por la Universidad de Buenos Aires (Argentina) y Doctorando en Sociología por la Universidad de Toulouse-1 (Francia). Becario de Investigación Doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET). Becario de la Embajada de Francia y del Ministerio de Educación de la Nación (Argentina). Co-fundador y Coordinador de la Comunidad de Pensamiento Complejo (CPC) ([www.pensamientocomplejo.org](http://www.pensamientocomplejo.org)). Coordinador del Grupo de Estudios Interdisciplinarios sobre Complejidad y Ciencias Sociales (GEICCS), Universidad de Buenos Aires. Profesor de metodología de la investigación en ciencias sociales, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.

<sup>135</sup> Estas categorías serán desarrolladas más adelante.

enfoques, para los propósitos de nuestro trabajo, operan como tipos ideales, esto es, como herramientas heurísticas que nos permiten ordenar la heterogeneidad teórica del cuerpo documental bajo estudio. Son abstracciones que buscan caracterizar las cualidades y diferencias existentes entre las distintas investigaciones involucradas en nuestro análisis. En este sentido, podríamos decir que nuestro objetivo es reducir la heterogeneidad de enfoques, perspectivas y usos teóricos con el objeto de construir un orden que nos permita hacer un análisis de tipo más normativo.

No deben entenderse a estos grupos como categorías cerradas, por el contrario, es preciso destacar que existen múltiples hibridaciones entre ellas. Si bien se encontraron trabajos que son “fieles representantes” de todas las cualidades asignadas a cada categoría, lo más común es que existan trabajos que, de alguna manera, se acercan a ambas pero con mayor presencia de una de ellas. Como estrategia metodológica para abordar el análisis documental y dar cuenta de la multiplicidad de posiciones intermedias, se ha elaborado un índice que evalúa la pertenencia de las distintas investigaciones en cada categoría. Esta elaboración metodológica permitió generar un gráfico de dispersión que ilustra el grado de separación de las distintas investigaciones en relación a los tipos ideales puros construidos.

Habiendo ordenado las contribuciones recibidas por la CPC dentro de la tipología propuesta, podremos generar nuevas variables que nos permitan dar cuenta de la preeminencia de uno u otro tipo, por país y por eje temático de la convocatoria.

## LA COMUNIDAD DE PENSAMIENTO COMPLEJO

La Comunidad de Pensamiento Complejo (CPC) es una organización internacional sin fines de lucro, constituida por una red de personas e instituciones dedicadas a la investigación, el estudio, la difusión, la formación y la aplicación de los enfoques de la complejidad para la formulación de estrategias, políticas y programas para el abordaje de los problemas complejos de América Latina y el Caribe. Esta definición sintética de la misión y visión institucional condensa problemas y desafíos de gran magnitud. Una breve referencia a ellos puede clarificar la filosofía institucional de la CPC y su línea de trabajo desarrollada sistemáticamente desde su fundación en el año 2002.

En primer lugar, la CPC se afirma como una *organización internacional*, esto quiere decir que su ámbito y horizonte de acción no se define en función de un contexto local o nacional preciso o definido. Por el contrario, la vocación de la CPC es desarrollar proyectos de alcance regional que permitan, al mismo tiempo, articular problemáticas específicas de cada contexto local o nacional y problemas globales de escala mundial o planetaria. Subyace a esta definición una problemática político-epistemológica de importancia, a saber: se trata de evitar la escila de una auto-afirmación cerrada sobre particularismos locales; como la caribids de una propuesta global, de alcance planetario, universal, abstracta, vacía. Entre lo local-singular propio de cada pueblo, región, país y lo universal concreto del planeta tierra y los procesos de globalización en todas sus dimensiones (financiera, económica, tecnológica, ecológica, etc.), se erige una banda media de tipo continental-regional que puede pensarse como unidades geo-históricas y geopolíticas complejas. América Latina y el Caribe pueden concebirse como una de estas unidades. Es en esta banda media donde la CPC inscribe su labor epistemológica, científica y político-cultural. La filosofía institucional de la CPC asume, entonces, una perspectiva continental abierta a la diversidad concreta de las particularidades nacionales y locales por un lado; y a los problemas globales por el otro.

En segundo lugar, la CPC está organizada como una *red*. Esta afirmación exige una precisión ya que hay distintos tipos de redes, jerárquicas, centralizadas, descentralizadas, distribuidas. La idea de red sugiere, en principio, la interacción entre distintos nodos o partes que producen un resultado emergente -la red concebida como un todo- que exhibe propiedades que no se encuentran en el nivel de cada nodo individual<sup>136</sup>. La CPC asume la idea de red como un término central para pensarse a sí misma, es decir, para concebir su propia organización institucional, sus proyectos, su vida interna y sus relaciones con otros actores extra-institucionales. A lo largo de su historia institucional la CPC ha intentado pensarse y organizarse como una red no-jerárquica, abierta y distribuida.

Asumiendo la premisa que la complejidad requiere expresarse institucionalmente de un nuevo modo, más proclive al desarrollo de la creatividad y la cooperación, el desafío fue reflexionar en torno al siguiente interrogante: ¿cuál debe ser la organización de una organización que busque difundir y enraizar los enfoques de la complejidad en América Latina? ¿Cómo trabajar por articular el nuevo paradigma en las ciencias, con un nuevo paradigma en la política y la cultura en el horizonte latinoamericano? (Salinas y Rodríguez Zoya 2006)

Estas ideas exigieron pensar las potencialidades de las nuevas tecnologías de la comunicación, para diseñar una plataforma en red coherente con nuestros valores y filosofía institucional. Esto motivó el diseño de la Red de Conocimiento Abierto y Distribuido de la Complejidad (RedCOM), una plataforma informática que constituye un ambiente de trabajo colaborativo para la construcción del conocimiento basado en el acceso abierto, público, libre y gratuito a la información. La apuesta era diseñar herramientas de interacción y colaboración en red que permitan religar y tornar visibles a las miles de personas, grupos e instituciones que suponíamos venían trabajando en complejidad en la región. Fue en este marco que surgió el proyecto de libro colectivo “*La emergencia de los enfoques de Complejidad en América Latina*”.

El proyecto de “Libro Colectivo” persiguió dos objetivos centrales: 1) Constituir un espacio de encuentro entre los distintos investigadores que trabajan desde diferentes enfoques de complejidad en la región, y 2) Incentivar una reflexión crítica sobre los aportes que los enfoques de la complejidad pueden realizar para la comprensión de los problemas complejos de la región.

Para ello, se llevó a cabo a través de RedCOM una convocatoria abierta a todos los miembros de la red (más de 5000) explicando los objetivos del libro, el encuadre científico propuesto y los valores que nutrían al proyecto.

Se plantearon 3 ejes temáticos para el proyecto: 1) Paradigma, teorías y métodos de la complejidad, 2) La complejidad de los problemas de América Latina, organizado a su vez en 5 sub ejes: a) educación, b) política, c) sociedad, d) ecología, y e) ciencia y tecnología. 3) Proyectos de investigaciones y programas de intervención desde los enfoques de la complejidad.

A su vez, se conformó un equipo de trabajo<sup>137</sup> abocado a la gestión del proyecto: organización del Comité Científico<sup>138</sup> de la publicación, convocatoria a los investigadores,

---

<sup>136</sup>En sentido estricto, la teoría de las redes complejas es uno de los desarrollos teóricos del campo de las ciencias de la complejidad, y ha sido propuesta recientemente para el estudio de los sistemas complejos, la comprensión de sus propiedades y el control de su comportamiento. Al respecto véase Barabási (2003; 2010) y Solé (2009). Para un abordaje de la problemática de las redes y su vinculación con las nuevas tecnologías y las distintas formas de acción colectiva por medio del ciber-activismo, véase Ugarte (2005).

<sup>137</sup> Leonardo G. Rodríguez Zoya (Universidad de Buenos Aires); Julio Leónidas Aguirre (Universidad Nacional de Cuyo); Belén Ramet (Universidad Nacional de San Juan); Valeria Elizalde (Universidad Nacional de La Pampa); Miriam Dolly Arancibia de Calmels (Universidad Nacional de San Juan).

convocatoria a evaluadores por eje y sub ejes, diseño de instrumentos de evaluación de contribuciones para unificar criterios, tareas de prensa y difusión, seguimiento del cronograma propuesto, entre otras.

La invitación a los miembros del Comité Científico tuvo en cuenta no sólo la trayectoria académica de cada uno, sino que también buscó ser representativa de la diversidad de enfoques y posiciones teórico-epistemológicas sobre la complejidad.

Por otra parte, se emplearon las herramientas de búsqueda del Directorio RedCOM para la conformación del equipo de coordinadores de los ejes temáticos que tendrían a su cargo las tareas de evaluación de las contribuciones. Para la conformación de este equipo se seleccionaron investigadores con pertinencia disciplinaria en los distintos ejes de la convocatoria, buscando la mayor representatividad geográfica de países de la región.

La convocatoria al Proyecto de Libro Colectivo fue lanzada el 16 de septiembre de 2009, y el período de recepción de resúmenes de artículos permaneció abierto hasta abril de 2010. En este lapso se recibieron 237 contribuciones, provenientes de 14 países y 350 autores participantes. Estas contribuciones servirán de base documental para el trabajo de análisis que se desarrollará en el próximo apartado.

## **MATERIAL DOCUMENTAL: LAS CONTRIBUCIONES AL LIBRO COLECTIVO “LA EMERGENCIA DE LOS ENFOQUES DE COMPLEJIDAD EN AMÉRICA LATINA”**

En esta primera etapa de análisis consideraremos como material la totalidad de la contribuciones recibidas (237), con la finalidad de ordenar las investigaciones en base a los siguientes criterios: a) procedencia, b) eje de la convocatoria a la cual pertenecen y c) las temáticas a las que se orientan las investigaciones. Esto nos permitirá disponer de un orden primario de la información que luego, al aplicar la tipología diseñada en el apartado 4, nos ayudará a entender los lineamientos teóricos de la complejidad en la Región, y las temáticas más recurrentes al uso de las teorías y métodos de la complejidad.

---

<sup>138</sup>Edgar Morin, Presidente honorario del consejo; Pedro Sotolongo (Cátedra Complejidad Instituto de Filosofía de La Habana, Cuba), Rafael Pérez-Taylor (Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México); Jean-Louis Le Moigne (Programme européen Modélisation de la Complexité Réseau Intelligence de la Complexité -RIC-MCX-APC-, Francia); Carlos Eduardo Maldonado (Universidad del Rosario, Colombia); Pascal Roggero (Centre Interdisciplinaire de Recherche sur les Systèmes Sociaux -CIRESS - LEREPS-, Université de Toulouse 1, Francia); José Antonio Castorina (Instituto de Ciencias de la Educación Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina).

**Cuadro N° 1: Datos de las contribuciones recibidas.**

	TOTALES	Posición	eje 1	eje 2					eje 2 totales	eje3
				Sub eje 1	Sub eje 2	Sub eje 3	Sub eje 4	Sub eje 5		
Argentina	55	1	19	8	4	11	6	2	31	5
Bolivia	1	12	0	0	0	1	0	0	1	0
Brasil	43	2	12	15	2	3	3	2	25	6
Chile	4	9	1	1	0	0	0	0	1	2
Colombia	32	4	6	12	0	4	3	1	20	6
Costa Rica	1	12	0	1	0	0	0	0	1	0
Cuba	21	6	7	2	0	2	1	5	10	4
España	9	7	5	1	1	1	1	0	4	0
Francia	2	11	1	0	0	1	0	0	1	0
Italia	1	12	0	0	0	0	0	1	1	0
México	37	3	9	11	1	6	6	0	24	4
Peru	5	8	2	3	0	0	0	0	3	0
Uruguay	2	10	0	0	0	0	0	1	1	1
Venezuela	24	5	9	5	0	1	3	2	11	4
<b>TOTALES</b>	<b>237</b>		<b>71</b>	<b>59</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>14</b>	<b>134</b>	<b>32</b>
Porcentajes			29,95781						56,54008	13,5021097

El cuadro N° 1 nos sirve para ver la distribución de las contribuciones según países y ejes temáticos del proyecto: Eje 1, Paradigma, teorías y métodos de la complejidad. Eje 2, La complejidad de los problemas de América Latina, organizado a su vez en 5 sub ejes: 2.1 educación, 2.2 política, 2.3 sociedad, 2.4 ecología, y 2.5 ciencia y tecnología. Eje 3, Proyectos de investigaciones y programas de intervención desde los enfoques de la complejidad.

Casi un tercio de los trabajos recibidos (29,95%) se ubican en el eje 1, orientado a la reflexión sobre los paradigmas, teorías y métodos de la complejidad; mientras que más de la mitad de las contribuciones (56,54%) pertenecen al eje 2, vinculado con la complejidad de los problemas de América Latina en el siglo XXI. Finalmente, sólo el 13,50% de las propuestas corresponden al eje 3, concerniente a los proyectos de investigación y programas de acción formulados desde un marco de complejidad.

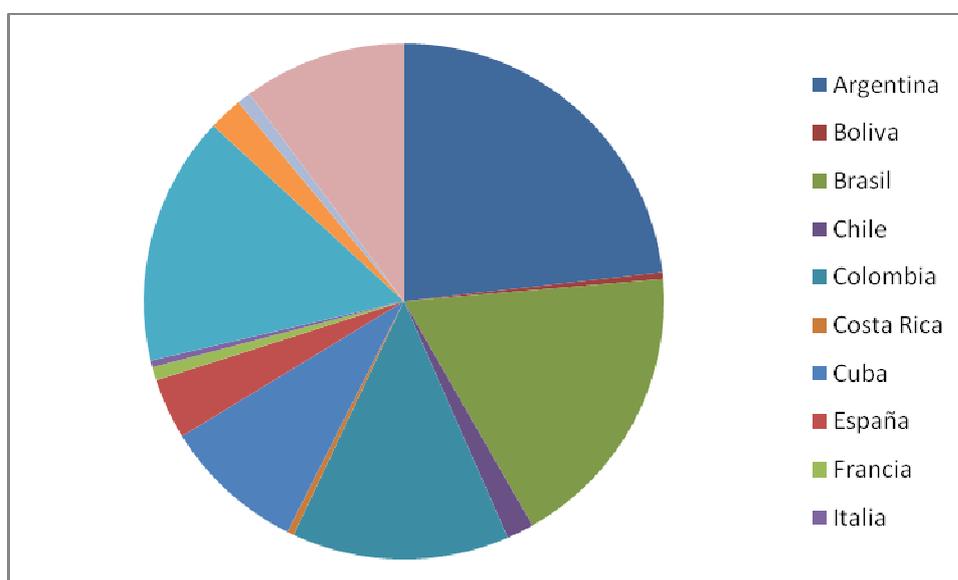
La mayor proporción de contribuciones en el eje 2, permite inferir la existencia de un esfuerzo notable por parte de los investigadores de la región por articular las distintas construcciones teórico-epistemológicas de la complejidad con las problemáticas concretas de América Latina. Adicionalmente, es digno de destacar que el eje 1 presenta una fortaleza relativa, lo que permite hipotetizar que la reflexión meta-teórica sobre la complejidad, el esclarecimiento de sus fundamentos, y el debate en torno a sus implicancias lógico-epistemológicas siguen siendo preocupaciones importantes en la comunidad de investigación en complejidad.

El eje 3 de la convocatoria plantea, sin lugar a dudas, una vinculación entre la investigación científica y la acción política en sentido amplio, entendida ésta, tanto como la formulación de una estrategia de acción/intervención sobre un problema concreto; como así también, su vinculación con la esfera público-estatal, por ejemplo a través de la formulación de políticas públicas. La escasez de trabajos en este eje permite plantear como hipótesis el fuerte desacoplamiento entre la producción de conocimiento en complejidad y la política, en los dos

sentidos arriba indicados. Esta hipótesis se fortalece con un análisis desagregado del eje 2.2 orientado, justamente, a la articulación política-complejidad. Esta área de investigación ha sido, por lejos, la más pobre, con sólo 8 contribuciones recibidas que representan menos del 6% del total. Por consiguiente, podemos afirmar -provisoriamente- que la complejidad se encuentra separada de la política tanto en el plano investigativo (eje 2.2) como en el de su instrumentalización concreta (eje 3) bajo la forma de estrategias de acción/intervención o políticas públicas. Sin embargo, es prudente advertir que, quizás, la desarticulación política-complejidad no sea un rasgo exclusivo de esta comunidad de estudios sino, posiblemente, un rasgo más general de la academia latinoamericana.

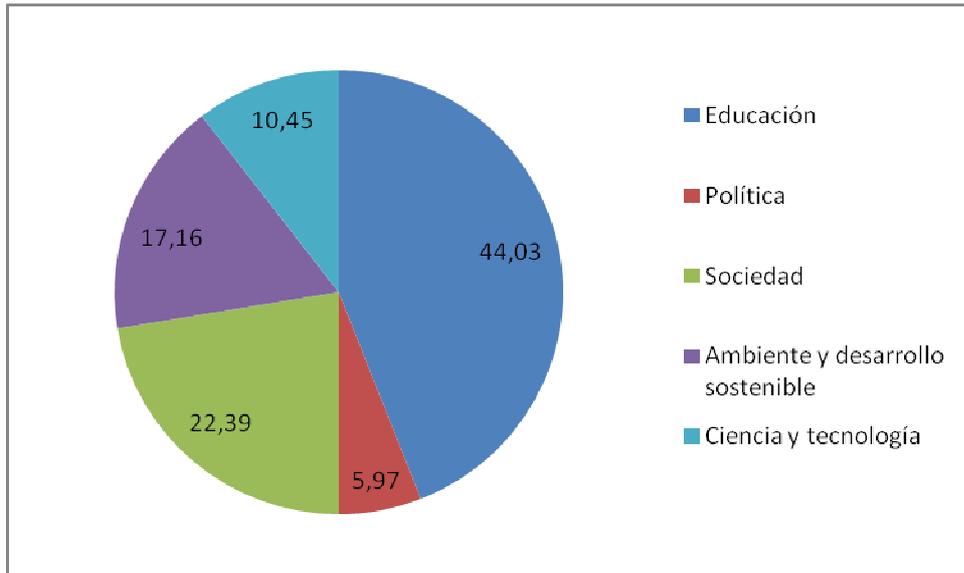
En base a los datos obtenidos se diseñaron una serie de gráficos que nos permitirán entender puntualmente determinadas relaciones y distribuciones de las investigaciones recibidas.

**Gráfico N° 1: Contribuciones por país.**



Según los datos, el país que más ha contribuido es Argentina (con 55 trabajos presentados) seguido por Brasil (con 43 trabajos presentados), México (con 37 trabajos presentados) y Colombia (con 32 trabajos presentados). Esto no puede ser interpretado como una tendencia general ya que podría ser efecto del éxito de la convocatoria en cada país, sin embargo, entre los países con más contribuciones se encuentran aquellos con academias de mayor tamaño, con la excepción de la Cubana que, consideramos, debe ser vista como una de las academias que en términos relativos ha sido más receptiva a los enfoques de complejidad en la región.

**Gráfico N° 2: Contribuciones por temática.**

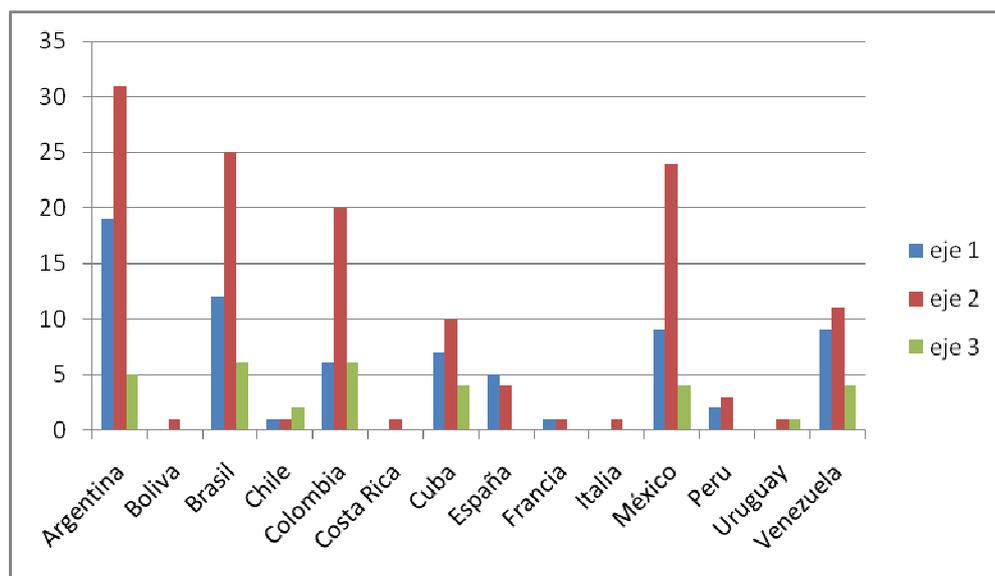


Un análisis descriptivo desagregado del eje 2, muestra una notable preocupación en torno a la problemática educativa (eje 2.1), ya que casi la mitad de contribuciones del eje 2 (44%) se abocan a esta temática. Consideramos que esta tendencia está relacionada a que la mayoría de las contribuciones se encuentran dentro del tipo ideal complejidad como weltanschauung el cual, por sus particularidades -que serán descritas más abajo-, es muy proclive a investigaciones en temas educativos.

Las preocupaciones por temas vinculados a la sociedad (22,4%) y al medio ambiente (17,16%) parece ser consecuente con las temáticas de mayor urgencia en la región (pobreza, marginalidad, seguridad, deterioro del medio ambiente, desarrollo sustentable, entre otros).

Cabe destacar que la baja cantidad de contribuciones en el eje 2.5 -ciencia y tecnología- (5,97%), puede ser interpretada desde dos posiciones: 1) Que el grado de alcance y penetración de la convocatoria en los ámbitos científico-tecnológicos orientados a este tipo de investigaciones no fue la deseada. 2) Que el desarrollo de esta temática (en términos de cantidad de publicaciones al respecto) es menor en comparación con las demás. Adicionalmente, este dato resulta llamativo y paradójico si consideramos que las principales líneas de investigación en complejidad a nivel mundial (sistemas complejos, adaptativos, no-lineales) tienen una fuerte vinculación con la ciencia y la tecnología. Este hecho nos habilita a sugerir una hipótesis tentativa. El desarrollo de los enfoques de complejidad en América Latina sigue un patrón propio que se aparta de la tendencia mundial dominante.

Gráfico N° 3: ejes por país



Un análisis desagregado de las contribuciones por eje y por país muestra una correspondencia casi absoluta con la tendencia general referenciada al comienzo de este análisis. Se evidencia, claramente, que el eje 2 constituye la tendencia más relevante en la mayoría de los países.

Hecho este primer ordenamiento del material documental podemos pasar a la próxima etapa de nuestro estudio, el desarrollo de los tipos ideales y su aplicación sobre el material de estudio seleccionado.

## UNA TIPOLOGÍA EPISTEMOLÓGICA DE LOS ENFOQUES DE COMPLEJIDAD

Como mencionamos en la introducción, partimos de la hipótesis de que existen dos grandes enfoques o tipos de abordaje de la complejidad: la *complejidad algorítmica* y la *complejidad como weltanschauung*. El conjunto de elaboraciones en torno al problema de la complejidad y los fenómenos complejos no puede entenderse como un único conjunto cerrado y consensuado de teorías, métodos o, incluso, posiciones epistemológicas, y sobre esto parece haber un marcado consenso en la literatura del tema (Maldonado 1999 y 2007; Reynoso 2006; Sotolongo 2006; Morin 2005; Rodríguez Zoya 2010). De hecho, se dice con regularidad de que no puede hablarse de un *paradigma* de la complejidad en términos Kuhnianos (Najmanovich 1992)<sup>139</sup>; incluso la idea de que existirían dos grupos (por momentos polares) que denotan corrientes fuertemente diferenciadas dentro de los estudios de complejidad también ha sido previamente esbozada, una primera aproximación a esta idea puede encontrarse en Edgar Morin (2005) quien distingue entre “complejidad general” y “complejidad restringida”.

Morin ubica el surgimiento de la *complejidad restringida* con la aparición del Santa Fe Institute<sup>140</sup> y la introducción de los conceptos de *sistema complejo* y *ciencias de la complejidad*, y se caracteriza por estar “restringida únicamente a los sistemas considerados complejos, porque

<sup>139</sup>Por el contrario, Martínez Miguelez (1999, 2009 y 2010) considera que sí existe un “paradigma emergente” de la complejidad con *principios fundamentales que lo caracterizan* (2009:125 a 158).

<sup>140</sup> Ver: <http://www.santafe.edu/>

empíricamente se presentan en una multiplicidad de procesos interrelacionados, interdependientes y retroactivamente asociados” (Morin 2005:29 y 30). Su restricción va más allá ya que, según considera Morin, para esta perspectiva “la complejidad jamás se cuestiona, ni se piensa de manera epistemológica” (op. Cit.). Es en este último punto que aparecería para Morin el corte epistemológico entre la complejidad restringida y la complejidad general, ya que la primera, incluso, se mantendría en el “marco de la epistemología clásica” (pp. 30), debido a que, si bien ha generado muchos aportes muy novedosos, sigue buscando *legislar* sobre su objeto de estudio (los sistemas complejos).

La complejidad general, por oposición, plantea desde su génesis un replanteamiento epistemológico que busca romper con el *paradigma de la simplificación* (y sus mandamientos)<sup>141</sup>, e implica una reorganización del conocimiento, oponiéndose a los principios de reducción, disyunción y determinación; y orientándose hacia la búsqueda de principios que conciban la relación entre el todo y la parte y entre orden, desorden y organización. En otros términos, mientras la complejidad restringida se preocupa por la complejidad organizada<sup>142</sup>, la complejidad generalizada busca la relación “inseparable entre complejidad desorganizada y complejidad organizada” (Morin 2005:31).

Otras perspectivas sobre el mismo problema, y quizás por oposición al planteo moriniano, aparece en Reynoso (2006) en donde el antropólogo argentino, primero, distingue entre *paradigmas discursivos de la complejidad* (donde entraría, entre otros, el mismo Morin) que se ocupan “de discursos que toman la complejidad como un objeto de reflexión en sí mismo: su definición, su naturaleza y su distintividad epistemológica” (pp 174), y *paradigmas científicos de la complejidad* de mayor rigurosidad en sus enunciados, teorías y corroboraciones y orientados a investigaciones empíricas de uso práctico. Esta primera distinción busca generar un criterio de demarcación que permita expulsar del campo de la complejidad a las corrientes que no responden al concepto de ciencia y a los criterios de validación que Reynoso defiende. Una segunda distinción, más valiosa para los propósitos de nuestro trabajo, es la que establece entre “las grandes teorías de los sistemas complejos” y “los algoritmos de la complejidad”. El primer grupo estaría formado por “grandes construcciones filosóficas sin demasiado sustento experimental” (2006:15)<sup>143</sup>, en tanto el segundo grupo se constituye por conjuntos algorítmicos que han “logrado resultados prácticos contundentes, pero que es poco proclive a la teorización” (op. Cit.)<sup>144</sup>.

Una última distinción, se encuentra en Maldonado (1999) quién, en un intento por clarificar el campo, distingue entre dos modos: la complejidad como método y la complejidad como ciencia. Por *complejidad como método* Maldonado hace referencia únicamente a la obra de Morin y su propuesta del pensamiento complejo. En tanto que por *complejidad como ciencia* Maldonado se refiere al estudio de los sistemas complejos, los sistemas dinámicos y los sistemas

---

<sup>141</sup> Ver Morin 1984 y 1995.

<sup>142</sup> Las nociones de complejidad organizada y desorganizada pertenecen a clásico texto de Warren Weaver, *Science and Complexity* de 1948. Los problemas de complejidad organizada se encuentran entre la simplicidad (de poca densidad de variables, por ejemplo el movimiento de una bola de billar) y la complejidad desorganizada (de alta densidad de variables –cientos-, vinculados a fenómenos azarosos propios de los métodos estocásticos). Suelen poseer una cantidad considerable de variables, pero su característica principal es que buscan la organización por detrás del desempeño particular de ese conjunto de variables; se preguntan por el cómo del comportamiento de un sistema entendido como un todo.

<sup>143</sup> En este grupo Reynoso ubica tanto a la cibernética, la teoría general de sistemas, las estructuras disipativas y la cibernética tardía y la teoría de las catástrofes, como aquello que denomina “los paradigmas discursivos de la complejidad”. (Ver Reynoso 2006).

<sup>144</sup> En este grupo Reynoso ubica a los autómatas celulares y las redes booleanas aleatorias, entre otros. (Ver Reynoso 2006).

adaptativos; abarcando así una gran pluralidad de autores, problemas y redes mundiales de investigación.

Como se podrá apreciar más adelante, nuestra tipología comparte características tanto con la distinción de Morin como con la segunda distinción de Reynoso y la de Maldonado. Esto no es azaroso, la demarcación entre dos maneras distintas de abordar la complejidad acaece por momentos evidente cuando se repasa la literatura de los principales autores de cada uno de estos “grupos enfrentados”. Quizás, nuestro aporte se diferencia de los restantes en tanto considera que los límites entre ambos grupos se están tornando porosos a medida que investigaciones llevadas adelante en cada uno de ellos cobra mayor robustez y autonomía. En otras palabras, sería muy apresurado proclamar que los investigadores de Santa Fe Institute hayan abandonado toda búsqueda por construir grandes teorías o que sus principios epistemológicos sean un resabio positivista -lo que no quita que, en algunos casos, pueda ser así- a su vez, sería un desacierto proclamar que las investigaciones basadas en el “Pensamiento Complejo” moriniano abandonan toda búsqueda de diseñar resultados prácticos mediante investigaciones empíricas aplicadas<sup>145</sup>.

Un claro ejemplo de una construcción teórica que parece superar esta dicotomía, por momentos maniquea, es la Teoría de los Sistemas Complejos de Rolando García<sup>146</sup>, quien, apoyado tanto en la epistemología genética de Piaget (de clara filiación constructivista<sup>147</sup>) como en los métodos de simulación basados en modelos sistémicos, desarrolla una teoría consistente y sistemática para construir investigaciones científicas desde una escala de abordaje que toma como núcleo a la complejidad, tanto como problema ontológico, epistemológico y metodológico.

Por las razones expuestas, insistimos que no debe tomarse la tipología propuesta como compartimentos estancos. Por el contrario, y sobre esto volveremos en las conclusiones, consideramos que uno de los grandes desafíos de los enfoques de complejidad es lograr vincular la construcción de teorías robustas y generales con la potencialidad de las simulaciones basadas en algoritmos y modelos sistémicos, sin que esto implique abandonar la necesaria “vigilancia epistemológica” y la crítica social, política y ética a la ciencia y sus resultados.

El carácter heurístico de los tipos ideales propuestos tiene por objeto ordenar la heterogeneidad teórica del cuerpo documental bajo estudio, no busca generar una categoría terminada ni, mucho menos, generar algún tipo de jerarquía entre uno u otro grupo.

Trataremos tres dimensiones centrales para diferenciar con mayor claridad estos dos grupos: *dimensión ontológica*, *dimensión epistemológica* y *dimensión metodológica*. Con todo, un pasaje por estas tres dimensiones nos permitirá una aproximación comprensiva de las características atribuidas a cada grupo y nos permitirá diseñar variables concretas para lograr evaluar cada contribución y así poder clasificarlas.

## La complejidad algorítmica

La noción de algoritmo, cuya raíz etimológica viene del Latín tardío *algotarismus*, es un concepto matemático que implica, básicamente, *un conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema*<sup>148</sup>, es un conjunto de instrucciones y reglas que,

---

<sup>145</sup>Ver por ejemplo: Solana Ruiz, 2005 o Lovelock, 1987.

<sup>146</sup> Ver: García, 2000 y 2006.

<sup>147</sup> Ver por ejemplo: Piaget, 1978.

<sup>148</sup> Real Academia Española vigésima segunda edición, 2001.

si seguimos adecuadamente, nos permiten atravesar un camino lógico con el cual resolver un problema, en este caso, el problema que plantea la complejidad. La idea por detrás de esta denominación es dar cuenta del carácter metódico y procedimental con el cual la complejidad suele ser tratada por los investigadores de esta línea. Para ellos, la complejidad, que sería más bien una particular manera de analizar y no una cualidad ontológica de las cosas, puede ser abordada de forma integral mediante el uso de una serie de métodos, algoritmos y procedimientos científicamente convalidados.

Evidentemente, el desafío de la complejidad en este sentido se circunscribe al ámbito científico y no se vincula ni con lo político, ni con lo ético, ni con lo estético. Incluso, en lo que respecta a la separación entre la ciencia y la praxis social. En las investigaciones de la complejidad algorítmica no suelen hacerse evidentes ni explícitas las posiciones sociales subyacentes a los supuestos y objetivos de la investigación. La significación social y las implicancias ético-políticas de las investigaciones en ciencias de la complejidad no son sometidas a un análisis crítico y reflexivo. En otros términos, bajo el halo de la complejidad algorítmica no hay lugar para el interrogante sobre el modo en que dichas investigaciones contribuyen a reproducir el sistema social en el cual se desarrolla esa práctica científica (Rodríguez Zoya 2010; González Cassanova 2005).

Esta forma particular de abordar la complejidad, que en análisis similares al nuestro ha sido denominada de diversas maneras: “ciencias de la complejidad” (González Casanova 2005; o Maldonado 1999), “ciencia de sistemas complejos” (Morin 2006), tiene características particulares que la diferencian de la *complejidad como weltanschauung* tanto en las dimensiones ontológica, epistemológica y metodológica. A su vez, ha constituido una *academia* concentrada sobre todo en el mundo anglosajón y en los grandes centros de investigación, cuyos objetivos, preguntas de investigación y fuentes de financiamiento, también difiere fuertemente del otro tipo ideal aquí construido. En un análisis crítico muy interesante sobre el surgimiento de lo que aquí denominamos *complejidad algorítmica*, Pablo González Casanova (2005) analiza en profundidad este tema y logra dar cuenta de los lineamientos generales que ha seguido la génesis y desarrollo de esta perspectiva, y su relación con el complejo tecnológico-militar-industrial del capitalismo contemporáneo.

En lo relativo a la **dimensión ontológica**, los investigadores del grupo *complejidad algorítmica* suelen acordar en que la realidad es indecible, y para lograr abordarla ésta puede ser tratada como un conjunto de sistemas solapados que permitirían organizar nuestros objetos de estudio bajo un marco de referencia concreto. Por ello, y en oposición al otro grupo, la complejidad será tratada aquí como un problema de escala de análisis (Reynoso 2006) y no una cualidad de los objetos de estudio –no una cualidad del mundo o la “realidad”-. Ante eso, las pautas operativas de los “sistemas reales” son definidas por el observador, pero éstas, al ser formalizadas, pueden ser puestas bajo prueba empírica, entonces, podrían existir con independencia del “sistema observante”<sup>149</sup>.

Este grupo se preocupa por estudiar los fenómenos de “complejidad organizada” allí donde están presentes. En este sentido, la complejidad sería una característica de determinada dinámica observable en el “mundo empírico”, pero la misma no aparece hasta que no es explícitamente definida. En otras palabras, el fenómeno de la “emergencia” de la complejidad no es evidente, de hecho es contra- intuitivo, es por ello que debe ser buscado y definido por el observador, y es aquí donde aparecen los modelos de simulación.

---

<sup>149</sup> Recordamos que las características aquí mencionadas son generalizaciones y que pueden haber autores ubicados dentro de alguna de estas categorías que no comparta este u otro de los enunciados aquí propuestos como generales.

En lo que respecta a la **dimensión epistemológica**, este grupo no se preocupa demasiado por los efectos rupturistas de la complejidad (si bien suelen exclamarlos y tienen autores que se han dedicado a la divulgación científica, ver: Lewin 2002 o Mitchell 2009) debido a que, en términos generales, la consideran una evolución del desarrollo científico. Esto deviene en un estilo retórico muy distinto a los investigadores del otro grupo; los investigadores de la complejidad algorítmica no se preocupan por incorporar en las introducciones de sus textos decálogos sobre los cambios en la ciencia clásica que llevan al advenimiento de la complejidad<sup>150</sup>.

Al considerar a la complejidad como una escala de análisis, ésta y sus particulares modelos sistémicos, puede coexistir perfectamente con otros tipos de abordajes (modelos mecánicos o estadísticos)<sup>151</sup>, incluso se podrían trabajar los mismos objetos de estudio desde distintos modelos ya que lo que cambia no es el objeto (que en sí no es ni simple ni complejo) sino la escala de análisis (que es la que introduce la complejidad). Esto evitaría apresurarse en declarar la muerte terminal del paradigma newtoniano/cartesiano pero, a la vez, permitiría una fuerte demarcación entre una ciencia del siglo XIX y un nuevo tipo de ciencia, que mirando desde otra escala podría, facultativamente, refundar las promesas positivas de la ciencia.

La complejidad es entonces la *complejidad organizada*. La complejidad algorítmica reclama la legitimidad y pertinencia de sus métodos y modelos para dar cuenta de los procesos y pautas operativas en todos los fenómenos de complejidad organizada. Éstos se manifiestan en esferas tan diversas como la física de las partículas de arena en médanos, la conducta de las colonias de hormigas, la conformación de intercambios comerciales en las sociedades contemporáneas o la disposición del arte rupestre en poblaciones de Norteamérica. La complejidad es entonces un “campo interdisciplinario de investigación que busca explicar cómo grandes números de entidades relativamente simples se auto-organizan, sin la necesidad de un controlador externo, en un todo colectivo que crea patrones, usa información, y, en algunos casos, evoluciona y aprende” (Mitchell 2010:4<sup>152</sup>). En esta conceptualización de la complejidad, evidentemente, no hay lugar para un cambio profundo en la manera de entender la relación ciencia-sociedad, mucho menos para proclamas sobre el cambio civilizatorio, la re-organización del sistema social o el advenimiento de una sociedad más “verde”, como plantean algunos autores del grupo complejidad como *weltanschauung*, tal como lo señalaremos más adelante.

La estrategia metodológica de este modo de entender y estudiar la complejidad está vinculado con lo que usualmente se conoce como “modelamiento y simulación computacional de sistemas complejos” (Maldonado y Gómez Cruz 2010). Para esta perspectiva, existe un “sistema real” que constituye nuestro objeto de estudio, y para abordarlo debemos hacer abstracción del mismo y diseñar un modelo de simulación que logre describir sus pautas estructurales de funcionamiento, creando así un “sistema virtual”. Una vez construido nuestro “sistema virtual”, podemos “operar” sobre el mismo (ejecutando un modelo de simulación en una computadora) para tratar de prever cómo determinado tipo de manipulaciones podrían afectar al “sistema real”, creando así un nuevo conocimiento sobre éste. Por esta razón, la

---

<sup>150</sup> Un claro ejemplo lo podemos encontrar en el texto clásico sobre modelos basados en agentes de Axelrod (2004) *La complejidad de la cooperación*, en el que el autor marca la entrada de los *modelos basados en agentes* como una evolución de los modelos de teorías de juegos basados en equilibrios de Nash, sin mayores referencias epistemológicas. Otro ejemplo puede encontrarse en uno de los autores más importantes dentro de las nuevas teorías de redes: Albert L. Barabási, quien incorpora a las técnicas y teorías por detrás de las redes libres de escala (o redes en el mundo real como él las denomina) como una evolución de la matemática de grafos de Euler y las teorías de redes aleatorias de Erdős (2003). Esto no quita que se considere que la aplicación y las consecuencias de pensar en términos de redes libres de escala cambie radicalmente nuestra manera de pensar los fenómenos bajo estudio, incluso, la manera con la que “operamos” o “manipulamos” la realidad (Barabási 2010).

<sup>151</sup> Reynoso, 2006: 32 y 33.

<sup>152</sup> La traducción es nuestra.

investigación basada en la simulación computacional recibe el nombre de “experimentación virtual”. El tratamiento de la complejidad aparecería cuando “la emulación del comportamiento de un sistema real por otro artificial..., el cual se ha modelado previamente para que se comporte de forma *análoga* al sistema real” (Arrollo Méndez 2007, el remarcado es nuestro), logra dar cuenta del proceso de auto-organización, o sea, logra explicar las pautas a partir de las cuales emerge una totalidad cuyo comportamiento y características no son definibles desde un abordaje analítico convencional (ver también Axelrod 2004).

Es en la **dimensión metodológica** que la complejidad algorítmica logra mostrar sus mayores logros. De hecho, el vastísimo repertorio de algoritmos y métodos de modelización y simulación computacional son, sin lugar a dudas, uno de los aportes más importantes que los investigadores dedicados al estudio de la complejidad algorítmica han brindado al desarrollo científico. El heterogéneo abanico de métodos cuantitativos y cualitativos con los que cuenta este grupo, lleva a que su potencial en investigación básica o aplicada sea muy grande, de ahí que despierte mucho interés por su aplicación en las ciencias sociales (Díaz et. al. 2007; Gilbert y Klaus 2006; Roggero, Pascal 2007; Sibertin-Blanc 2010; Wallerstein 2004 y 2006).

Solo por mencionar algunos métodos, podemos nombrar: autómatas celulares, modelo de segregación de Thomas Schelling, modelos basados en agentes, modelos de vida artificial, algoritmo genético, redes booleanas aleatorias y redes libres de escala. Todos ellos tienen distinta procedencia (teórica y disciplinar) y alcance, a la vez que los principales mentores de cada una suelen cuestionar el valor intrínseco de las demás (ver Reynoso 2006:411-418). En otras palabras, no hay un canon monológico desde el cuál evaluar o jerarquizar estos métodos, más bien se trata de un campo en proceso de construcción y enriquecimiento (aunque algunos de estos algoritmos tengan ya varias décadas).

Irónicamente, las corrientes teóricas que dan sustento a estos métodos se basan en los mismos autores y teorías que la corriente de la complejidad como *weltanschauung*, por ejemplo la teoría general de los sistemas, la teoría de la información y la cibernética, entre otras. Esta matriz teórica común configura una suerte de antecedentes de los enfoques de complejidad, sobre la cual suele haber un consenso bastante generalizado (Maldonado 2007). Aparentemente, los enfoques de la complejidad algorítmica y *weltanschauung*, comienzan a distanciarse en función de sus posiciones epistemológicas, de los propósitos y objetivos asignados a la labor científica y, más concretamente, por el modo de concebir la relación ciencia/conocimiento/sociedad.

Debido al robusto desarrollo metodológico de este grupo, los investigadores de la complejidad algorítmica suelen defender rígidos criterios de demarcación entre el conocimiento científico y no científico. En algunos casos, esta disputa llega a agresivos e irónicos cuestionamientos de quienes consideran enemigos de la científicidad. En suma, este enfoque parece reclamar la defensa de un único concepto legítimo de complejidad ligado al dominio y manipulación técnica de la misma<sup>153</sup>.

### **La complejidad como *weltanschauung***

El término *weltanschauung* proviene del alemán y su traducción literal es *cosmovisión* o *concepción del mundo*. Este término suele utilizarse para referir al conjunto de ideas mediante las que una persona, una época o una cultura interpretan el mundo. Por esta razón, el término *weltanschauung* permite definir rasgos comunes que se aplican en la interpretación de todas las

---

<sup>153</sup> Ver, por ejemplo: Reynoso, 2009 o Stenger, 1995.

dimensiones de la vida. El mismo fue introducido por Dilthey en 1914<sup>154</sup> y ha sido utilizado por la filosofía hermenéutica. Más allá de sus particularidades filosóficas, en este trabajo proponemos emplear el término *weltanschauung* para dar cuenta de un modo particular de comprender y abordar el estudio de la complejidad. Para los investigadores de este grupo, la complejidad constituye un meta-valor que es mucho más que una mera “escala de abordaje”. De hecho, la complejidad nos lleva a pararnos en otro lugar y mirar otros aspectos del mundo, es por ello que la cuestión radica entonces en una revolución científica que busca cambiar las bases mismas del conocimiento (Vilar 1997; Martínez Miguélez 1999 y 2009). La complejidad como cosmovisión cuestiona la cosmovisión moderna, la cual está nutrida, según los autores de esta línea, por el paradigma científico newtoniano/cartesiano y sus principios centrales: dualidad, objetividad, neutralidad de la ciencia, entre otros. Al mismo tiempo, la complejidad nos lleva a desarrollar una nueva mirada sobre el ser humano, la sociedad y la naturaleza (Najmanovich 2006; Rodríguez Zoya 2008). Una célebre frase de Morin describe muy bien esta posición: “creemos ver la realidad; en realidad vemos lo que el paradigma nos pide ver y ocultamos lo que el paradigma nos impone no ver” (Morin 1995:425). Un nuevo paradigma nutrido de las distintas teorías de la complejidad y sus principios, llevaría a una ruptura epistemológica y, por ello, hacia una nueva manera de “ver la realidad” y de interpretar el mundo.

Sin lugar a dudas uno de los autores representantes de esta línea es Edgar Morin, de hecho es el gran autor de referencia de todas las investigaciones documentadas dentro de esta tipología. Es por ello que los detractores de este enfoque suele cuestionar encarnizadamente al filósofo francés y sus seguidores<sup>155</sup>, profundizando la dualidad y clausurando, a priori, la posibilidad de construir puentes entre distintos abordajes.

Esta manera de interpretar la complejidad, lleva a un profundo replanteamiento de las dimensiones ontológica, epistemológica, metodológica y ético-política de la ciencia clásica-moderna, respecto de la cual todas las investigaciones de este grupo buscan diferenciarse y distanciarse. Así mismo, es común que los investigadores de este enfoque se abran a la articulación y/o integración de ciencias y disciplinas pero además (en sincronía con algunas posiciones posmodernas) también buscan tender puentes con otras formas de conocimiento (extra científico), configurando así un particular estilo retórico<sup>156</sup>.

En lo que respecta a la **dimensión ontológica**, la perspectiva de complejidad como *weltanschauung* desafía la singularidad del mundo e involucra al sujeto observante como parte del objeto observado, en palabras de Von Foerster (1996:63): “una descripción (del universo) implica a aquel que describe (que lo observa)”. Incluso, y esto es una diferencia central con los abordajes de complejidad algorítmica, se considera que “la Realidad” es constitutivamente compleja, de ahí que para lograr aprehenderla cabalmente se *debe* recurrir a un cambio paradigmático que incorpore los principios rectores de la complejidad<sup>157</sup>.

Esta interpretación ontológica de la complejidad lleva al abandono de toda forma de conocimiento “simplificadora” lo que, sumado a la imperiosa necesidad por un cambio paradigmático profundo, genera un particular estilo discursivo en donde todas las investigaciones, indistintamente del tema bajo análisis, parten de una somera crítica a la “ciencia clásica” y su imposibilidad de abordar lo complejo.

---

<sup>154</sup> W. Dilthey, *Introducción a las Ciencias del Espíritu*. Alianza Editorial. Madrid, 1986.

<sup>155</sup> Ver por ejemplo: Reynoso, 2009.

<sup>156</sup> Que también es fuertemente criticado por sus detractores: Reynoso, 2006 y 2009.

<sup>157</sup> Uno de los primeros autores que asume una ontología compleja en este sentido es Gastón Bachelard (1985) “Lo simple es siempre lo simplificado; no podría ser pensando correctamente más que en tanto aparece como producto de un proceso de simplificación (...)” (pp. 124) [...] no hay fenómenos simples; el fenómeno es una trama de relaciones. No hay naturaleza simple, sustancia simple; la sustancia es una textura de atributos” (pp. 132).

Las premisas que venimos de ilustrar conllevan, indefectiblemente, una reconceptualización de los problemas epistemológicos. Son justamente este tipo de preocupaciones las que reciben mayor atención por los investigadores del campo, tal como lo evidencia la cantidad de *papers* producidos en torno a esta cuestión.

La **dimensión epistemológica** desarrollada por este enfoque, entiende a la complejidad como ruptura paradigmática en relación con la ciencia clásica. Esta ruptura permitiría dar respuesta a las consecuencias que la ciencia moderna tuvo sobre el orden social, por ejemplo: el problema civilizatorio (Nemeth-Baumgartner 1994; Morin 1999 2002b y 2009), el problema del desarrollo (Capra 1998) y la cultura ecológica (Capra 1992), la idea misma de conocimiento (Morin 2002a; Maturana y Varela 2003) y sus efectos en la comprensión de todos los sistemas vivos (Maturana y Varela 2004), entre otros. Autores como Capra o Nemeth-Baumgartner (op. Cit.) llegan, incluso, a considerar que de la mano de las “ciencias de la complejidad” devendrá un nuevo orden planetario que se enraizaría como una suerte de *zeitgeist*, es decir una nueva visión del cosmos, la naturaleza y la relación de los seres humanos con éstos<sup>158</sup>.

La necesidad de un nuevo tipo de conocimiento para dar cuenta de la realidad compleja, lleva a desafiar los postulados clásicos de científicidad a la vez que se reclama la necesidad de reorganizar la ciencia como modo de superar el efecto lacerante de la parcelación disciplinaria y la hiper-especialización. De allí que las temáticas más fructíferas tratadas por este enfoque sean la pedagogía, la problemática educativa y la organización de saberes (por ejemplo: Morin 2007 y 2002; Calvo Muñoz 2008; Arancibia 2010).

La idea de construir un nuevo tipo de ciencia fundada en torno a nuevos principios sobre el conocimiento y su organización, lleva a la necesidad de replantear la **dimensión metodológica** de la ciencia y los criterios de demarcación entre lo metodológicamente correcto de aquello que no lo es. Ante todo, el planteo más recurrente es que los métodos científicos deberán dar cuenta de la multiplicidad de significados, a la vez que deben abandonar toda pretensión analítica en pos de abordajes sintéticos que den cuenta de totalidades organizadas. Se deben abandonar los principios de reducción, disyunción y determinación (Morin 1995). En algunos casos, el rigor y la formalización se dejan de lado en pos de inferencias de tipo heurística que ayudan a lidiar con la complejidad del mundo y permitirían abordarla sin los efectos nocivos de la reducción.

Este posicionamiento, vinculado a enfoques epistemológicos de tipo constructivista, acerca a los investigadores de este grupo a abordajes de tipo hermenéutico donde el valor de las ideas es, por momentos, mayor al de los “datos” y “hechos” cuya validez y objetividad es puesta en tela de juicio ya que éstos son considerados como construcciones del observador. Ante esto, la *investigación de segundo orden*<sup>159</sup> gana lugar sobre la investigación básica<sup>160</sup>. La idea de que el método lleva en sí el componente ideológico de su conformación o, dicho de otra manera, las huellas de la epistemología que les da origen, lleva a plantear la necesidad de comenzar la

---

<sup>158</sup> Para una revisión crítica de esta posición ver: Stenger 1995.

<sup>159</sup> Su mayor exponente es, sin dudas, Jesús Ibáñez (1994, 1998a y 1998b) y comienza con el abandono de la supuesta neutralidad u objetividad de los métodos científicos, a lo que le opone una reconceptualización de éstos dando cuenta que no existen, sobre todo en ciencias sociales, tal disyunción entre sujeto observante (sistemas observadores) y objeto de observación (sistemas observados). Hay que “(r)ecuperar al la vez lo que hay de subjetivo en el objeto y lo que hay de objetivo en el sujeto” (Ibáñez 1998b:197). Para ello, se debe procurar rescatar la *esencia de la técnica* (Heidegger 1994) y se debe recurrir a una *técnica nómada* que “comunica las singularidades del sujeto y del objeto” ya que siempre “(e)n el producto quedan huellas del proceso de producción” (Ibáñez 1998b:196).

<sup>160</sup> Entendida como compilación de datos e información empírica mediante métodos científicos, normalmente experimentales, con el objeto de ampliar el conocimiento existente, poniendo bajo prueba de falsación leyes y principios.

investigación poniendo bajo reflexión crítica los métodos implementados y dando cuenta de la construcción ideológica por detrás de ellos (Rodríguez Zoya 2009).

Con todo, podemos decir que el recorte metodológico que desarrolla esta manera de abordar la complejidad es bastante difuso lo cual, combinado a una actitud integrativa con formas alternativas de conocimiento<sup>161</sup>, lleva a un cuestionamiento constante de su rigurosidad y cientificidad por las narrativas epistemológicas de la concepción heredada.

**Cuadro N°2: Tipología de los enfoques de complejidad**

	<b>Complejidad Tipo 1</b> <b>algorítmica - computacional</b>	<b>Complejidad Tipo 2</b> <b>Weltanschauung</b>
<b>Dimensión ontológica</b>	Sistemas reales de los que se infieren pautas operativas para el diseño de sistemas virtuales. La complejidad como escala de análisis.	La complejidad es ontológicamente constitutiva. La realidad <i>es</i> compleja.
<b>Dimensión epistemológica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Complejidad como acumulación y continuidad.</li> <li>- Co-existencia entre complejidad y otros modelos de abordaje.</li> <li>- Complejidad para dar cuenta de fenómenos de complejidad organizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Complejidad como ruptura.</li> <li>- Inconmensurabilidad entre complejidad y otras perspectivas de abordaje.</li> <li>- Complejidad como forma de conocer y actuar en el mundo.</li> </ul>
<b>Dimensión metodológica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelización formal.</li> <li>- Simulación computacional y recortes metodológicos precisos.</li> <li>- Instrumentalidad del método.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inferencia heurística. Abordajes hermenéuticos.</li> <li>- Recortes metodológicos difusos.</li> <li>- Centralidad del sujeto.</li> </ul>
<b>Dimensión ético-política</b>	No se tematiza la dimensión ético-política del conocimiento científico.	Repensar la organización del saber en torno a una orientación normativa.
<b>Relación entre distintas formas de conocimiento</b>	Fuerte <i>demarcación</i> entre el conocimiento científico y no científico. Sólo el primero es considerado válido y legítimo.	Articulación y/o integración de diversas formas de conocimiento dentro de una misma perspectiva.

<sup>161</sup> Uno de los intentos más tempranos (su primera edición es de 1975) y sistemáticos por vincular la “nueva ciencia de la complejidad” con formas pre-científicas de conocimiento es “El Tao de la Física” de Capra (2000).

## ANÁLISIS DOCUMENTAL DESDE LA TIPOLOGÍA PROPUESTA

En base a las tipologías creadas se analizó el corpus documental del proyecto de libro colectivo con la finalidad de clasificar cada una de ellas en uno u otro tipo ideal. Para el desarrollo de esta etapa se debió depurar parte del material documental, debido a que muchas de las contribuciones recibidas no exhibían una construcción teórico-metodológica que permita considerarlas como parte de los “enfoques de la complejidad”<sup>162</sup>. Es por esta razón que el corpus de análisis está integrado por 173 contribuciones. De éstas, 62 pertenecen al tipo *complejidad algorítmica*, 108 al tipo *complejidad como weltanschauung* y 3 tuvieron calificación “cero” o sea, se encuentran en un punto medio entre los dos tipos sin pertenecer propiamente a ninguno.

Para lograr ordenar las contribuciones dentro de nuestros tipos ideales se diseñó un índice, compuesto por 7 indicadores, que evalúa cada contribución con un valor entre menos siete (-7) y siete (7). Las contribuciones que presentan un puntaje negativo (entre -0.5 y -7) tienen una filiación al tipo complejidad *algorítmica* (aquellas que presentan un puntaje de -7 tienen una filiación “pura” a este grupo, o sea, poseen todas las características descritas en el apartado 4). Por otro lado, aquellas que presentan un puntaje positivo (entre 0.5 y 7) tienen una filiación al tipo complejidad como *weltanschauung* (aquellas que presentan un puntaje de 7 tienen una filiación “pura” a este grupo, o sea, poseen todas las características descritas en el apartado 4). Las contribuciones con un puntaje de cero (0) se encuentran en un punto medio y no se insertan específicamente en ninguna de nuestras categorías (aunque presentan características de ambas).

Los indicadores dentro de nuestro índice se distribuyen en las tres dimensiones analizadas: ontológica, epistemológica y metodológica.

Dentro de la **dimensión ontológica** tenemos dos indicadores: 1) **relación investigador-realidad** (cuyos valores son: para una posición *realista ontológica*, -1; para una posición *constructivista moderada*, 0; y para una posición *constructivista radical*, 1). 2) **ontología de la complejidad** (cuyos valores son: para una noción de la *complejidad como escala de análisis*, -1; para una noción de la *complejidad como característica de determinados objetos de estudio*, 0; y para una noción de la *complejidad como característica constitutiva de la realidad*, 1).

Dentro de la **dimensión epistemológica** tenemos tres indicadores: 1) **criterio de demarcación entre ciencias, humanidades y otras formas de conocimiento** (cuyos valores son: para un criterio de *demarcación fuerte*, -1; para una *autonomía relativa y apertura* a posibles articulaciones, 0; y para una *integración* entre las distintas formas de conocimiento, 1). 2) **presencia valores del investigador en la investigación** (cuyos valores son: si existe una *ausencia de referencia a valores*, -1; si existe una *referencia a valores orientadores* de la investigación, 0; y si existe una *orientación normativa, ética o política* de la investigación, 1). 3) **la complejidad en la historia de la ciencia** (cuyos valores son: para una idea de la *complejidad como una etapa más* del conocimiento científico, -1; para una idea de la complejidad como un *nuevo paradigma para abordar problemas de otro tipo*, 0; y para una idea de la *complejidad como ruptura paradigmática* con el conocimiento previo, 1).

---

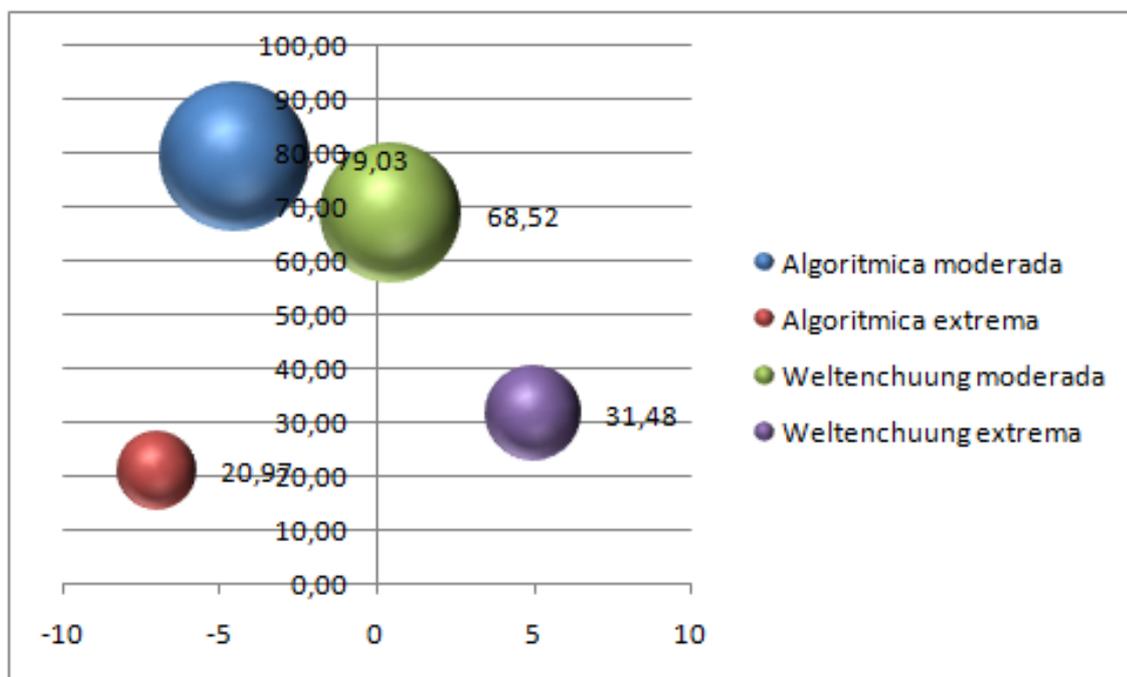
<sup>162</sup> Un problema similar tuvieron los evaluadores de las contribuciones para el libro colectivo quienes, tomando en consideración criterios de calidad académica y adecuación a las temáticas y enfoques planteados, redujeron las contribuciones a 173 (de las cuales 83 fueron aceptadas con “observaciones”).

Por último, dentro de la **dimensión metodológica** tenemos dos indicadores: 1) **estrategia metodológica** (cuyos valores son: *formalización e instrumentalidad* del método, -1; *abordajes heurísticos*, 0; y *método como estrategia reflexiva* del sujeto, 1). 2) **Lugar del sujeto en la construcción de conocimiento** (cuyos valores son: para un *sujeto independiente* del proceso de elaboración del conocimiento, -1; para un *sujeto como mediador* en el proceso de elaboración de conocimiento, 0; y para un *sujeto que determina* el proceso de elaboración de conocimiento, 1).

Si consideramos la distribución de las contribuciones analizadas en los dos tipos de complejidad, podemos observar que un poco más de un tercio del total (35,84%) corresponden al enfoque de complejidad algorítmica; mientras que casi las dos terceras partes (62,43%) se ubican en la complejidad como weltanschauung. Sólo el 1,73% de las contribuciones permanece en un término medio (valor 0 del índice). En todos los ejes de la convocatoria y en todas las temáticas abordadas (descritas en el apartado 2) la mayoría de los trabajos pertenecen al grupo complejidad como weltanschauung (con excepción de los ejes 2.3 -sociedad- y 2.5 -ciencia y tecnología - en los que hay mayor cantidad de contribuciones dentro del grupo *complejidad algorítmica* 56% y 75% respectivamente). Esto puede responder a dos posibles razones: o es un efecto de la convocatoria, o los investigadores de las temáticas de complejidad en Latinoamérica son más proclives a llevar adelante estudios en esta línea (más interpretativa, con bajo grado de formalización y un marco epistemológico más amplio).

Para cada uno de los tipos de complejidad se generaron dos sub-grupos, los abordajes moderadores y extremos. Se considera como abordaje *moderado* a aquella investigación que obtuvo un puntaje entre 0.5 (-0.5) y 4.5 (-4.5) en el índice; mientras que se considera como *extremo* a la investigación que obtuvo un puntaje entre 5 (-5) y 7 (-7). Este re-agrupamiento permite distinguir cuatro grupos de contribuciones: las algorítmicas moderadas, las algorítmicas extremas, las weltanschauung moderadas y las weltanschauung extremas.

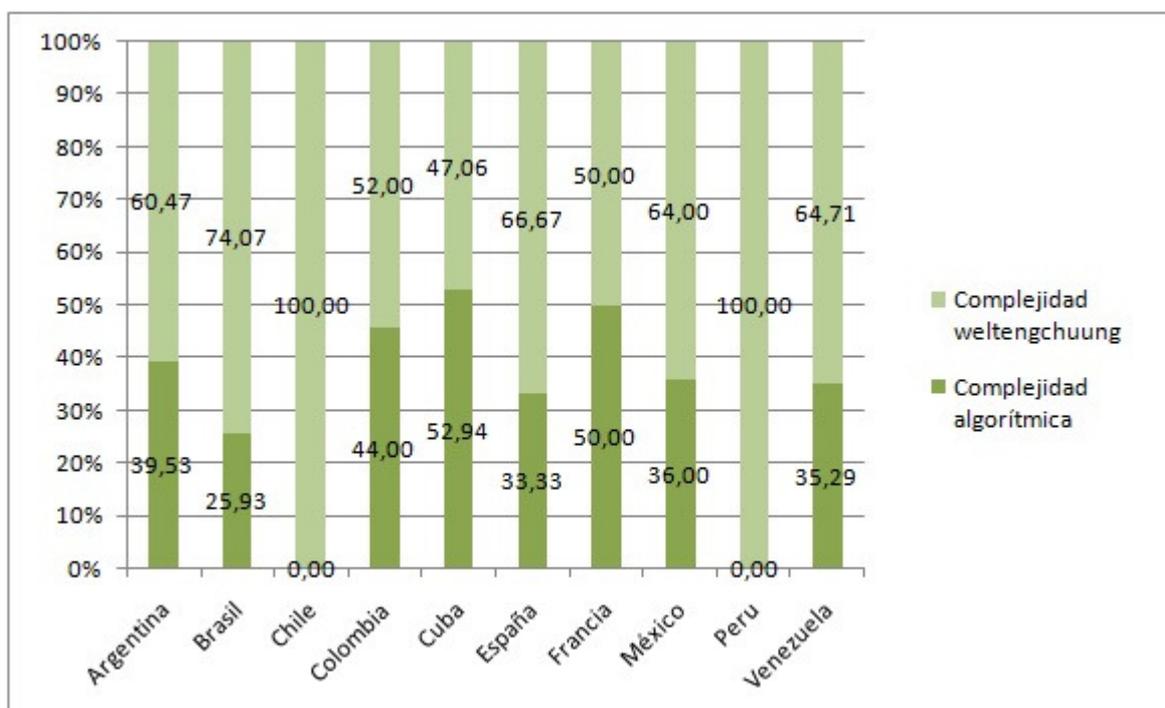
Gráfico N° 4 Abordajes extremos y moderados según los tipos de complejidad



En el gráfico N° 4 podemos observar el tamaño relativo de cada uno de estos grupos. Un análisis descriptivo de los mismos nos permite inferir que los enfoques *moderados* prevalecen frente a los enfoques *extremos* en ambos tipos de complejidades, lo que nos podría habilitar a sostener, provisoriamente, que las dicotomías entre dos tipos de enfoques en la complejidad, tan enunciadas por los autores de referencia (Morin 2005; Reynoso 2006; Maldonado 1999 y 2007), no son tales a la hora de llevar adelante investigaciones concretas. No obstante, cabe afirmar que esta tendencia se acentúa en los enfoques algorítmicos ya que el 79,03% de las contribuciones que se ubican en este campo son moderadas, mientras que este valor desciende al 68,52% para las *weltenchuung*. A modo de hipótesis, consideramos que existe una tendencia hacia hibridaciones entre estos dos enfoques teóricamente diferenciados en los estudios de complejidad. Estas hibridaciones se encuentran en las tres dimensiones analizadas (ontológica, epistemológica y metodológica) lo que lleva a pensar que los investigadores formados bajo alguno de los grupos descriptos, buscan superar algunas de sus posibles limitaciones, intentando combinar las potencialidades de ambos.

Por último, en lo que respecta a la preeminencia de algún tipo de enfoque por país, la tendencia generalizada, con la excepción de Cuba, es que la complejidad como *weltanschauung* es mayoritaria. El caso cubano es particularmente interesante no sólo por esto, sino además, como dijimos anteriormente, por ser uno de los países con mayor cantidad de contribuciones (con 21 contribuciones ocupan el 6° lugar) a pesar de tener una academia relativamente menor, Cuba es el país que presenta mayor cantidad relativa (25% de sus contribuciones) y absoluta (con 5 trabajos) de trabajos en el eje 2.5 -ciencia y tecnología-, con especial énfasis en temáticas vinculadas a las ciencias de la salud.

**Gráfico N° 5 Distribución de contribuciones por país y tipo de enfoque**



## CONCLUSIONES

Es necesario llamar la atención sobre el grupo de trabajos que fue excluido del análisis por carecer de un marco de complejidad. Si consideramos que casi un tercio de las contribuciones (27%) fue excluida del análisis por carecer de un marco de teórico que realmente se inscribiera en los enfoques de la complejidad debemos concluir que (más allá de eventuales investigadores que deliberadamente busquen insertar sus trabajos en publicaciones de temáticas que le son ajenas) parecería haber una tendencia en algunos autores a apelar a la “idea de complejidad” como un marco retórico en el cual inscribir sus investigaciones, confundiendo a ésta con lo complicado, lo abstruso o, incluso, aquello de características heterogéneas o numerosas.

Boaventura de Sousa Santos (2006) distingue, en la búsqueda por responder a la pregunta ¿porqué es tan difícil construir una teoría crítica?, entre lo que denomina posmodernidad celebratoria y posmodernidad de oposición. Respecto a la primera, el autor considera que corresponde a aquellas “teorías posmodernas que, al concentrarse en la deconstrucción y la exaltación de la contingencia, abandonan la alternativa de presentar alternativas a lo que se critica” (2006:17), por el contrario, el posmodernismo de oposición se corresponde con aquellas “teorías que toman la crítica a la modernidad como punto de partida para la construcción de alternativas epistemológicas y políticas” (op. cit.). Sugerimos que esta distinción a la que apela el autor citado sirve para pensar un problema identificado en el análisis del material documental seleccionado para este trabajo. Creemos que existe una “complejidad celebratoria” que se circunscribe a desarrollar decálogos de los problemas y limitaciones del pensamiento positivista (sin mayores matices sobre su evolución y composición en la actualidad) sin oponer a éste una verdadera alternativa superadora, una estrategia que, basada en una renovación epistemológica, metodológica y teórica, logre construir una nueva manera de pensar/hacer ciencia. Creemos que la “complejidad celebratoria”, en su infinita espiral de cuestionamiento y malestar respecto a la “ciencia clásica”<sup>163</sup>, provocará, eventualmente, un malestar y cuestionamiento similar respecto a los enfoques mismos de la complejidad que no lograrán, tampoco, cumplir con esa promesa de superación.

Ante esto, entonces, sugerimos el desarrollo de una “complejidad de oposición” que haga de la crítica a los postulados científicos positivistas (y sus amplias implicancias y consecuencias) el punto de partida, la génesis, del desarrollo de una ciencia de nuevo tipo que se base en principios epistémicos, metodológicos, teóricos y políticos distintos, buscando con ello refundar la praxis y el compromiso de quienes hacemos ciencia.

No podemos en estas conclusiones dejar de dar cuenta de algunas de las limitaciones metodológicas de este trabajo. Primero hay que decir que la muestra seleccionada (producto de una depuración de las contribuciones recibidas para el libro colectivo *“La emergencia de los enfoques de Complejidad en América Latina”* de la Comunidad de Pensamiento Complejo), difícilmente pueda ser representativa del universo que configuran las investigaciones sobre complejidad en la región. Más bien, el trabajo hace uso del material documental disponible (numeroso y heterogéneo tanto respecto a las características particulares de cada contribución, como a la filiación epistémica, metodológica y teórica de cada una y el país de procedencia de sus autores) para intentar presentar una categoría, un tipo ideal, que opere como una heurística para pensar y abordar el heterogéneo campo de estudios sobre complejidad en Latinoamérica.

A pesar de esta importante limitación metodológica, sugerimos que el desarrollo de categorías y tipos ideales para ordenar el trabajo y producción científica, y el uso de diversas

---

<sup>163</sup> No descartamos que esta posición crítica sea necesaria como reflexión epistemológica y metateórica dentro de la ciencia; lo que sugerimos es que si no somos capaces de superarla, condenaremos a los enfoques de complejidad a una marginalidad que, eventualmente, termine por sepultarlos.

variables bibliométricas para asistir en su descripción mediante análisis estadístico, es un interesante aporte al campo de estudios de la complejidad debido a que nos permite aproximarnos comprensivamente a los distintos enfoques (por momentos contradictorios) que coexiste bajo una misma denominación. Sugerimos entonces, avanzar sobre muestras más representativas del universo en cuestión y metodológicamente convalidadas con mayor precisión. Creemos, además, que identificar los distintos enfoques y estrategias metodológicas para abordar el estudio de la complejidad, no debe transformarse en un elemento de disyunción entre los investigadores abocados a esta temática; por el contrario, creemos que sirve para lograr construir de manera coherente y sistemática, una síntesis, una estrategia que logre incorporar las potencialidades de ambos y abandone, progresiva y consensuadamente, sus debilidades.

En los trabajos analizados, existe un claro predominio del enfoque de *complejidad como weltenchuung*. Esto, como dijimos más arriba, puede responder tanto a un efecto de la convocatoria como a una característica propia del campo de estudios de complejidad en Latinoamérica. Los autores de este trabajo, consideramos que la segunda posibilidad es la correcta, y que esto se relaciona con dos factores: por un lado, los autores de referencia para los investigadores de este enfoque han obtenido una mayor recepción en la región; por otro lado, las temáticas que desarrollan estos autores (epistemología, educación, crítica cultural al orden social moderno euro-céntrico) son de mayor interés y divulgación dentro de estrategias de publicación como las que presenta el volumen analizado<sup>164</sup>.

Por último, creemos que para lograr configurar un enfoque integral y robusto de la complejidad, que sienta las bases para programas de investigación novedosos sobre las problemáticas centrales de la región, es importante superar todo tipo de maniqueísmo entre los distintos tipos de abordajes. En su lugar, recomendamos diseñar investigaciones científicas que, enfatizando el carácter riguroso de la labor científica y recuperando un espíritu crítico sobre los métodos y teorías implementados, logren abrirse a la posibilidad de matices y complementariedades entre distintas estrategias metodológicas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arancibia, Miriam. 2010. *Complejidad y organización educativa*. En Arancibia (comp.) *Complejidad y Organizaciones*. San Juan, Argentina: Editorial Fundación Universidad Nacional de San Juan.
- Arroyo Méndez, Millán y Hassan Collado, Samer. 2007. Simulación de procesos sociales basada en agentes software. *Empiria. Revista de Metodología de Ciencias Sociales* N° 14, pp. 139-161.
- Bachelard, Gastón. 1985. *El nuevo espíritu científico*. México: Nueva Imagen.
- Barabási, Albert. 2003. *Linked*. New York: Penguin Group Editores.
- Barabási, Albert. 2010. *Burst*. New York: Penguin Group Editores.
- Boaventura de Sousa Santos. 2006. *Conocer desde el Sur. Para una cultura política emancipatoria*. Perú: Fondo Editorial de la Facultad de Ciencias Sociales, UNMSM.
- Calvo Muñoz, Carlos. 2008. *Del mapa escolar al territorio educativo. Diseñando la escuela desde la educación*. Chile: Nueva Miranda Ediciones.

---

<sup>164</sup> A falta de un mejor término, diremos que este tipo de estrategias se encuentran fuera del *mainstream* de las academias nacionales.

- Capra, Fritjof. 1992. *El punto crucial. Ciencia, sociedad y cultura naciente*. Argentina: Editorial Estaciones.
- Capra, Fritjof. 1998. *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. España: Editorial Anagrama.
- Díaz, Diego; Kristoff, Jordan; Castro, Mora; Miceli, Jorge; Vastro, Damián; Quinteros, Ramón y Guerrero, Sergio. 2007. *Exploraciones en antropología y complejidad*. Buenos Aires: Editorial SB.
- Foerster, Heinz Von. 1996. *Las semillas de la cibernética*. Barcelona: Gedisa.
- Frijof Capra. 2000. *El Tao de la Física*. Barcelona: Editorial Sirio.
- García, Rolando. 2006. *Sistemas Complejos*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- García, Rolando. 2000. *El conocimiento en construcción*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Gilbert, Nigel y Troitzsch, Klaus G. 2006. *Simulación para las Ciencias Sociales*. España: McGrawHill.
- González Casanova, Pablo. 2005. *Las nuevas Ciencias y las Humanidades*. España: Anthropos editorial.
- Heidegger, Martin. 1994. *La pregunta por la técnica*. En *Conferencias y artículos*. Barcelona: Ediciones del Serval.
- Ibañez, Jesús. 1994. *El regreso del sujeto. La investigación social de segundo orden*. España: Siglo XXI editores.
- Ibañez, Jesús. 1998a. *Nuevos avances en la investigación social. La investigación social de segundo orden tomo I*. España: Proyecto A ediciones.
- Ibañez, Jesús. 1998b. *Nuevos avances en la investigación social. La investigación social de segundo orden tomo II*. España: Proyecto A ediciones.
- Izquierdo, Luis, Galán Ordax, José Manuel, Santos, José I y Olmo Martínez, Ricardo del. 2008. Modelado de sistemas complejos mediante simulación basada en agentes y mediante dinámica de sistemas. *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales* N° 16, pp.85-112.
- Lewin, Roger. 2002. *Complejidad. El caos como generador del orden*. España: Tusquets Editores.
- Lovelock, James; Bateson, Gregory; Margulis, Lynn; Atlan, Henri; Varela, Francisco; Maturana, Humberto; Thompson, William Irwin; Todd, John y Henderson, Hazel. 1987. *GAIA. Implicaciones de la nueva biología*. Barcelona: Kairós.
- Maldonado, Carlos Eduardo. 1999. *Visiones sobre la Complejidad*. 2001, 2° ed. Bogotá: Ediciones El Bosque.
- Maldonado, Carlos Eduardo. 2007. *Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicación*. Buenos Aires: Universidad Externado de Colombia.
- Maldonado, Carlos y Gómez Cruz, Nelson Alfonso. 2010. *Modelamiento y simulación de sistemas complejos*. Bogotá: Universidad del Rosario.

- Maturana, Humberto y Varela, Francisco. 2003. *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del entendimiento humano*. Argentina: Grupo editorial Lumen.
- Maturana, Humberto y Varela, Francisco. 2004. *De Máquinas y Seres Vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*. Argentina: Grupo editorial Lumen.
- Mitchell, Melanie. 2009. *Complexity. A Guided Tour*. USA: Oxford University Press.
- Martínez Miguélez, Miguel. 1999. *La Nueva Ciencia*. México: Editorial Trillas.
- Martínez Miguélez, Miguel. 2009. *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. México: Editorial Trillas.
- Martínez Miguélez, Miguel. 2010. *Nuevos paradigmas en la investigación*. Venezuela: Editorial Alfa.
- Morin, Edgar. 1984. *Ciencia con Conciencia*. Barcelona: Anthropos.
- Morin, Edgar. 1995. *Epistemología de la Complejidad*. En: Dora Fried Schnitman, "Nuevos Paradigmas, Cultura y Subjetividad". Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Morin, Edgar y Brigitte Kern, Anne. 1999. *Tierra-Patria*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Morin, Edgar. 2002a. *El Método III. El conocimiento del conocimiento*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Morin, Edgar. 2002b. *Introducción a una política del hombre*. Barcelona: Gedisa.
- Morín, Edgar. 2003. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Buenos Aires: Editorial Nueva Visión.
- Morin, Edgar. 2005. *Restricted Complexity, General Complexity*. Biblioteca Virtual Participativa de la Complejidad. .citado el 04/01/2010) Disponible en: <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/documento.asp?Estado=VerFicha&IdDocumento=237>. Última consulta: 04/01/2011.
- Morin, Edgar. 2007. *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma, reformar el pensamiento*. Buenos Aires: Editorial Nueva Visión.
- Morin, Edgar. 2009. *Para una política de la civilización*. Barcelona: Paidós.
- Nemeth-Baumgartner, Antonia. 1994. *Macrometanoia. Un nuevo orden una nueva civilización*. Chile: Editorial Sudamericana.
- Najmanovich, Denise. 1992. *¿Existen los nuevos paradigmas?* Revista Zona Erógena.
- Piaget, Jean. 1978. *La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo*. México: Siglo XXI.
- Reynoso, Carlos. 2006. *Complejidad y Caos. Una aproximación antropológica*. Argentina: Editorial SB.
- Reynoso, Carlos. 2009. *Modelos o Metáforas. Crítica del paradigma de la complejidad de Edgar Morin*. Buenos Aires: Editorial SB.
- Rodríguez Zoya, Leonardo. 2008. *Complejidad e interdisciplina: desafíos metodológicos y educativos para las ciencias sociales*. Paper read at PRE-ALAS, Foro N° 1: "Las

- Ciencias Sociales desde Latinoamérica: Nuevos Paradigmas y Metodologías de Investigación", 23 al 26 de septiembre de 2008, at Corrientes, Argentina.
- Rodríguez Zoya, Leonardo. 2009. "El método como sistema complejo. Sociogénesis y epistemología del conocimiento metodológico". En Juan Miguel Gonzalez Velasco (coord.) *Investigación científica. Un encuentro entre visiones paradigmáticas*. Bolivia: IICAB.
- Rodríguez Zoya, Leonardo. Agosto de 2010. *Hacia un pensamiento complejo del Sur. Desafíos políticos y epistemológicos del paradigma de la complejidad para América Latina*. Paper read at 1º Congreso Extraordinario de Ciencia Política, San Juan, 24-27.
- Rodríguez Zoya, Leonardo. 2010. Contribuciones de la historia de la ciencia contemporánea a la emergencia del paradigma de la complejidad. *Revista Hologramática*, Universidad Nacional de Lomas de Zamora Año VII, Vol 3. 13):63-100. Disponible en: [http://www.cienciared.com.ar/ra/usr/3/1013/hologramatica13\\_v3pp63\\_100.pdf](http://www.cienciared.com.ar/ra/usr/3/1013/hologramatica13_v3pp63_100.pdf)
- Roggero, Pascal, Sibertin-Blanc, Maillard, Matthias, Adreit, Françoise, Vautier, Claude y Sandri, Sandra. 2007. *Formalisation, modélisation et simulation orientée agents des systèmes d'action concrets: approche complexe de la sociologie de l'action organisée*. Toulouse, France: Rapport de recherche, Université des Sciences Sociales.
- Salinas Martínez, Yamil y Rodríguez Zoya, Leonardo. 2006. Nuevos sentidos para la política y la educación en América Latina: una mirada desde el pensamiento complejo. *Revista Científica de la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales X (2):124-144*.
- Sibertin-Blanc, Christophe, Adreit, Françoise, Chapron, Paul, El Gemayel, Joseph, Maillard, Matthias, Roggero, Pascal y Vautier, Claude. 2010. *Compte-rendu d'une recherche interdisciplinaire entre sociologues et informaticiens: de la sociologie de l'action organisée au logiciel SocLab*. Hermès Science Publications 29.3.
- Solana Ruiz, José Luis. 2005. *Con Edgar Morin, por un pensamiento complejo*. Madrid. Akal.
- Solé, Ricard. 2009. *Redes complejas. Del genoma a Internet*. Barcelona: Tusquets.
- Sotolongo, Pedro y Delgado Díaz, Carlos Jesus. 2006. *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social. Hacia unas ciencias sociales de un nuevo tipo*. Buenos Aires: Campus Virtual. CLACSO Libros.
- Stenger, Victor. 1995. *The unconscious quantum: Metaphysics in modern physics and cosmology*. New York: Prometheus Books.
- Wallerstein, Immanuel. 2004. *Las incertidumbres del saber*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Wallerstein, Immanuel (comp.) 2004. *Abrir las ciencias sociales*. México. Siglo XXI editores.
- Vilar, Sergio. 1997. *La nueva racionalidad. Comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios*. Barcelona: Kairós.
- Weaver, Warren. 1948. *Science and Complexity*. En revista *American Scientist*, n° 36.

Este libro se terminó de imprimir en julio de 2011 en la revista Hologramática,  
Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Lomas de Zamora  
Juan XXIII y Ruta 4 (1832) Lomas de Zamora, Provincia de Buenos Aires, Argentina