

El espacio controversial de los sistemas complejos*

The Controversial space of complex systems

Por: Leonardo G. Rodríguez Zoya

G.I. Grupo de Estudios Interdisciplinario sobre Complejidad y Ciencias Sociales(GEICCS)
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Instituto de Investigaciones Gino Germani
Universidad de Buenos Aires
Universidad Nacional de Mar del Plata
Buenos Aires, Argentina
E-mail: leonardo.rzoya@gmail.com

Por: Paula G. Rodríguez Zoya

G.I. Grupo de Estudios Interdisciplinario sobre Complejidad y Ciencias Sociales(GEICCS)
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Instituto de Investigaciones Gino Germani
Universidad de Buenos Aires
Buenos Aires, Argentina
E-mail: paula.rzoya@gmail.com

Fecha de recepción: 11 de septiembre de 2013

Fecha de aprobación: 5 de mayo de 2014

Resumen. *El objetivo de este trabajo está orientado a aplicar el modelo de espacios controversiales propuesto por Oscar Nudler al campo de estudios filosóficos y científicos vinculados con la problemática de la complejidad. El análisis se centra en tres enfoques en particular: la ciencia de la complejidad, el pensamiento complejo y la teoría constructivista de los sistemas complejos. La estructura argumental del artículo está organizada en tres partes, en la primera se realiza una introducción conceptual al modelo de espacios controversiales; en la segunda se analiza el espacio controversial de los sistemas complejos; finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo.*

Palabras clave: *espacios controversiales, sistemas complejos, ciencias de la complejidad, pensamiento complejo*

Abstract. *The goal of this paper is to apply the model of controversial spaces, as developed by Oscar Nudler, to the philosophical and scientific fields connected with complexity. Our analysis relies on three approaches: the science of complexity, the constructivist theory of complex systems, and complex thought. The argumentative structure of the article is organized in three parts. First, we develop a conceptual introduction to the model of controversial spaces; second, we analyze the controversial space of complex systems; finally, we present our conclusions.*

Keywords: *controversial spaces, complex systems, science of complexity, complex thought*

* El presente trabajo fue realizado en el marco 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. Proyecto: R10-273, Programación 2010-2012, dirigido por el Dr. Leonardo G. Rodríguez Zoya. La investigación fue posible gracias al financiamiento del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de Argentina.

1. Introducción

El objetivo de este trabajo está orientado a aplicar el modelo de espacios controversiales propuesto por Oscar Nudler (2002, 2004, 2009) al campo de estudios filosóficos y científicos vinculados con la problemática de la complejidad. El análisis se centra en tres enfoques en particular: la ciencia de la complejidad (Waldrop, 1992), el pensamiento complejo (Morin, 1990) y la teoría constructivista de los sistemas complejos (García, 2006).

El interés de esta propuesta radica, en primer lugar, en delinear una nueva instancia de testeo del modelo de cambio teórico y conceptual asociado al análisis de los espacios controversiales. Si bien el modelo de Nudler se encuentra suficientemente probado, producto de una serie de aplicaciones exitosas a diferentes problemáticas de la historia de la ciencia y de la filosofía (Nudler, 2009); resulta de interés su empleo para el análisis de la cuestión de la complejidad, por ser éste un tema raramente abordado por disciplinas con interés epistemológico, como puede ser la filosofía de la ciencia, la historia de la ciencia y la sociología del conocimiento científico. Más aún, dado que la complejidad ha sido, por lo menos en los últimos treinta años, objeto de debates filosóficos y científicos, este estudio podría constituir un modo de evaluar una de las pretensiones más fuertes del modelo de espacios controversiales, a saber, la de constituir una propuesta pertinente para el estudio de las continuidades y rupturas del conocimiento científico y filosófico.

En segundo término, se pretende contribuir a clarificar el campo de conocimiento asociado con el estudio de los sistemas complejos, en la medida en que su análisis -en términos de los elementos teóricos que propone el modelo de espacios controversiales-, puede ayudar a comprender la estructura del campo. Si esta comprensión es fecunda, entonces, investigaciones futuras podrían orientarse a formular una estrategia de refocalización (concepto que será aclarado más adelante) que permita desbloquear algunos de los problemas que parecen haberse instaurado de modo estéril en algunos de los debates en torno a la idea de complejidad.

La estrategia argumental del trabajo está organizada de la siguiente manera. En primer lugar, se realiza una introducción conceptual al modelo de espacios controversiales (sección 2). Luego, se examina el espacio controversial de los sistemas complejos (sección 3), cuyo análisis articula cuatro momentos reflexivos: se analizan las disputas controversiales en torno al sentido y alcance del concepto complejidad (3.1); se explora la controversia en torno al pensamiento complejo y las ciencias de los sistemas complejos (3.2); lo que permite precisar una red de controversias interrelacionadas (3.3); y finalmente, se emplean herramientas del

análisis de redes sociales para representar gráficamente el espacio controversial analizado (3.4). El artículo concluye con una síntesis del trabajo realizado y con un señalamiento de algunos desafíos y pistas de trabajo futuro (sección 4).

2. Introducción conceptual al modelo de espacios controversiales

El objetivo central del modelo desarrollado por Oscar Nudler (2002, 2004, 2009) es construir un marco analítico que permita dar cuenta del cambio teórico y conceptual en ciencia y filosofía. De este modo, la teorización de Nudler intenta dar respuesta a un problema epistemológico fundamental, vinculado con la cuestión relativa a la “continuidad y cambio del conocimiento”. La preocupación de Nudler se aparta de algunos interrogantes clásicos en el terreno de la gnoseología, por ejemplo ¿qué es el conocimiento? y ¿en qué consiste el conocimiento válido?, con el objeto de dirigir la atención hacia la problemática relativa a ¿cómo se construye el conocimiento? o, para emplear una formulación más precisa: ¿cuál es la dinámica del conocimiento a lo largo del tiempo?

El modelo propuesto por Nudler constituye un esfuerzo para pensar simultáneamente la continuidad y el cambio del conocimiento. Es por esta razón que podemos afirmar que el modelo de espacios controversiales es una propuesta epistemológica de carácter dialéctico. En efecto, se trata de un modelo que intenta dar cuenta de la complejidad histórica de los procesos cognoscitivos. La riqueza del modelo puede sintetizarse en una premisa, la continuidad y el cambio son fenómenos irreductibles. Resulta imposible reducir el conocimiento a un proceso meramente continuista e inversamente. Continuidad y cambio constituyen, en la perspectiva de Nudler, una unidad compleja irreductible.

Los dos conceptos centrales en el modelo de Nudler son el de controversia y el de espacio controversial. El vínculo entre ambos conceptos radica en que ninguna controversia se desarrolla como tal de manera aislada. Por el contrario, una controversia adquiere sentido sólo en la medida en que se relaciona con otras cuestiones problemáticas constituyendo una especie de tejido o red. Por esta razón, la unidad de análisis del modelo de Nudler es una unidad de segundo orden, no se trata de una entidad individual aislada -la controversia-, sino de una entidad colectiva de carácter relacional: el espacio controversial.

Una controversia puede ser pensada como una cuestión problemática en torno a la cual se genera una discusión, desacuerdo o disenso entre dos o más posiciones. El objeto de la controversia puede ser de distinta naturaleza, por ejemplo teorías,

doctrinas, metodologías, problemas, programas y tradiciones de investigación e, incluso, temas pueden devenir en una cuestión controversial.

Los espacios controversiales presentan dos propiedades estructurales de suma importancia para comprender su proceso de formación y cambio. Sendas propiedades reciben el nombre de “foco” y de “*common ground*”. Para clarificar ambos conceptos podemos pensar metafóricamente un espacio controversial como si fuese un iceberg, presentando dos regiones claramente distinguibles, por un lado, una región visible, aquélla que se encuentra en la superficie; y, por el otro, una región invisible que se encuentra sumergida. El “foco” de un espacio controversial constituye su región visible. Esta región está integrada por el conjunto de cuestiones problemáticas interrelacionadas que son objeto de controversia. Los problemas que integran el foco son objeto de discusión y desacuerdo.

Análogamente, el “*common ground*” de un espacio controversial constituye la región invisible para los participantes involucrados en una controversia. La comprensión de esta región “sumergida” requiere distinguir el concepto de “controversia” de otros términos tales como “conflicto”, “violencia” o “indiferencia”. Nudler argumenta que una controversia implica una argumentación y contraposición racional. Seguidamente, nuestro autor señala que tal proceso de argumentación controversial sólo es posible si existe una “zona de acuerdo”, es decir, un terreno común que involucra un conjunto de elementos que no están sometidos a discusión. El concepto de “*common ground*” sintetiza, entonces, el conjunto de elementos compartidos y no problematizados en un momento dado. En conclusión, el *common ground* entraña una importancia estructural en la medida que es la condición de posibilidad para el desarrollo de una controversia. Para expresarlo en una fórmula sintética: para que haya controversia tiene que haber una zona de acuerdo.

Indiquemos ahora los dos elementos centrales que integran el *common ground*. El primero de ellos está representado por el conjunto de valores y estándares de racionalidad que, bajo la forma de acuerdos implícitos, fijan las reglas de juego. Nudler asimila estos valores y estándares a lo que Habermas conceptualizó como “racionalidad comunicativa”, es decir, un tipo de racionalidad cuya pretensión de validez es la comprensión o el entendimiento. En otros términos, el desarrollo de una controversia requiere alguna forma de acuerdo sobre ciertas reglas procedimentales que regulen la argumentación. Estas reglas podrían entenderse como una respuesta implícita a la pregunta ¿cómo vamos a proceder? ¿Bajo qué condiciones un argumento será aceptado?

En segundo lugar, el *common ground* está integrado por un conjunto de presupuestos compartidos por los actores involucrados en la controversia. Estos supuestos pueden ser explícitos o implícitos. Además, el *common ground* puede abarcar presupuestos de distinta naturaleza, entre los cuales Nudler destaca: presupuestos metafísicos, epistemológicos, metodológicos, axiológicos, ontológicos e, incluso, teóricos.

Hasta aquí hemos clarificado lo que consideramos son los conceptos centrales que definen la estructura de un espacio controversial. Ahora, precisaremos algunas observaciones relativas al componente dinámico del modelo, destinado a dar cuenta de la evolución y cambio de los espacios controversiales. El análisis de la dinámica de un espacio controversial está orientado a dar cuenta de los procesos y mecanismos por los cuales se modifica la estructura de dicho espacio. Por consiguiente, la evolución dinámica de un espacio controversial implica un cambio estructural.

Ahora bien, el cambio estructural puede asumir diversas formas. Entre estas formas posibles, Nudler afirma que la refocalización constituye la “pauta regular” de cambio de los espacios controversiales. La refocalización implica la modificación de unos de los componentes estructurales, a saber el foco. En otros términos, se habla de un proceso de refocalización cuando elementos que anteriormente no revestían un carácter problemático ingresan al foco de la disputa. Nudler considera que este proceso se produce cuando ciertos presupuestos básicos son desplazados desde el *common ground* hacia el foco. No obstante, Olimpia Lombardi (2009) ha mostrado claramente que dicho mecanismo es tan sólo uno entre las múltiples formas posibles que puede asumir la refocalización. En otros casos, los nuevos elementos del foco pueden provenir de otro campo científico cercano o, incluso, del contexto socio-histórico.

Adicionalmente, la segunda forma que puede asumir el cambio estructural teorizado por Nudler consiste en lo que él denomina sustitución. Este concepto apunta a señalar aquellos procesos en los cuales un espacio controversial (y por consiguiente su foco y *common ground*) es reemplazado por otro nuevo. La sustitución sería un caso excepcional en la historia de la ciencia e incluso, cuando ésta se produce, siempre hay tramas de continuidad bajo el cambio.

3. El espacio controversial de los sistemas complejos

La hipótesis de trabajo afirma que sólo es posible hablar de un “espacio controversial de los sistemas complejos” a partir de algunos debates generados en la última

década. El foco principal de la controversia gira en torno al sentido y alcance del concepto de complejidad. Este espacio controversial se encuentra integrado por tres enfoques teórico-metodológicos primordiales: (1) la propuesta del pensamiento complejo formulada por Edgar Morin, (2) la teoría de los sistemas complejos elaborada por Rolando García y (3) el enfoque de las así llamadas “ciencias de la complejidad” o “ciencias de los sistemas complejos”, términos que en este trabajo son empleados como sinónimos. Estos tres modos de entender la complejidad han sido elaborados, con diferencias variables entre uno y otro, a partir de los años ‘70 y ‘80 del siglo XX.

No obstante, durante casi tres décadas la comunicación entre estos tres enfoques ha sido prácticamente nula. Este hecho habilita a plantear, en términos históricos, una situación más próxima a la ignorancia mutua que a la controversia argumental. Sólo recientemente se ha iniciado un debate y problematización acerca del concepto complejidad, su significación y alcance. Las controversias suscitadas en este debate han girado en torno a los aspectos epistemológicos y metodológicos de la complejidad; pero también, y más interesante aún, acerca del rol de los valores (sociales, éticos y políticos) en la investigación de los sistemas complejos.

El primer “fuego cruzado” entre estas tres perspectivas comenzó, en lo fundamental, a partir de debates planteados por algunos investigadores de América Latina y el Caribe, entre los que cabe destacar a Pedro Sotolongo (Sotolongo y Delgado Díaz, 2006), Carlos Eduardo Maldonado (2001, 2007), Carlos Reynoso (2006, 2009), Rafael Pérez-Taylor (2002, 2006) y el propio Rolando García (2006). En esta trama controversial también se insertó la toma de posición de Edgar Morin (2007) y más recientemente, del antropólogo español José Luis Solana Ruiz (2011). El punto crucial a destacar es que la trama de debates generados desde “el sur” ha seguido un curso un tanto diferente a las preocupaciones e inquietudes que animan las controversias de las redes nord-atlánticas (anglosajonas y europeas continentales) en torno a la complejidad, en donde, en buena medida, se ignoraron los debates nacidos en estas latitudes.

3.1. Disputas controversiales en torno al sentido y alcance del concepto complejidad: el problema de la demarcación

El primer autor en elaborar una lectura crítica del campo de la complejidad fue el filósofo de la ciencia colombiano Carlos Eduardo Maldonado (1999) quien planteó con elegancia y claridad la existencia de tres caminos en la comprensión de la complejidad: (1) la complejidad como método, (2) la complejidad como

cosmovisión y (3) la complejidad como ciencia o ciencias de la complejidad. El filósofo colombiano identificó el primer camino con la obra de Edgar Morin y su propuesta del pensamiento complejo. Según Maldonado, la propuesta moriniana se reduce más bien a una “hermenéutica”, una “filosofía del sujeto” y, en el límite, “una filosofía de la conciencia”. Más que un método, el pensamiento complejo, consiste en una “actitud general hacia el mundo, la naturaleza, la vida, en fin, también hacia el propio conocimiento” (Maldonado, 2001: 16). Seguidamente, la complejidad como cosmovisión se ajusta, para Maldonado, con el pensamiento sistémico, en la línea desarrollada por el físico Capra, Bateson y la Escuela de Palo Alto. Finalmente, en relación con las ciencias de la complejidad, Maldonado trató de mostrar que para esa época ya existía un verdadero trabajo en red en torno a los sistemas complejos no lineales. La fortaleza de este enfoque, según Maldonado, consiste, por un lado, en el gran número de instituciones involucradas en su estudio y, por el otro, en la clase de fenómenos abordados desde una óptica de complejidad: los sistemas dinámicos no-lineales.

No obstante, será recién en un libro publicado en 2007 bajo el título *Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicación*, en donde Maldonado se posicionó más claramente en el campo y propuso elaborar un “criterio de demarcación entre las dos formas básicas de entender el término complejidad” (Maldonado, 2007: 19). Estas dos formas básicas son, en este caso, el pensamiento complejo de Edgar Morin por un lado, y las ciencias de la complejidad, como expresión sinónima de lo que más rigurosamente puede llamarse el estudio de los sistemas complejos adaptativos, por el otro. El punto crucial para fundamentar este criterio está relacionado con las “dinámicas evolutivas” y la “dinámica no-lineal”. Mientras estas últimas constituyen una preocupación implícita o explícita en las ciencias de la complejidad; en la obra de Morin, por el contrario, son marginales.

El problema de la “demarcación” aparece, bajo otro nombre, en las reflexiones del antropólogo argentino Carlos Reynoso, quien propuso dos grandes categorías como criterio ordenador del campo: los paradigmas globales de la complejidad y los algoritmos de la complejidad. Por un lado, los “paradigmas globales de la complejidad” constituyen una categoría bajo la cual se agrupan “grandes construcciones filosóficas sin demasiado sustento experimental” (Reynoso, 2006: 15). Y más adelante agrega: “Por lo común se manifiestan como colecciones más o menos heterogéneas de principios genéricos aglutinados en cada caso en torno a un conjunto relativamente pequeño de ideas-fuerza” (Reynoso, 2006: 23). A lo largo de su obra, Reynoso emplea las denominaciones “paradigma discursivo de la complejidad”, “las grandes teorías”, expresiones con matices que apuntan a un

mismo núcleo. Por otro lado, los “algoritmos de la complejidad” están vinculados con “formalismos que, si bien responden también a grandes principios epistémicos, tienden a materializarse en modelos de simulación antes que en el lenguaje natural” (Reynoso, 2006: 193).

El principio de demarcación de Reynoso es más expresivo que el de Maldonado, puesto que permite clasificar un conjunto de desarrollos teóricos en estas dos categorías. Así, “la complejidad como método”, señalada por el filósofo colombiano, pasa a ser una instancia o caso de los “paradigmas globales de la complejidad”. Bajo esta categoría, Reynoso ubica, además de la propia obra de Morin, a la teoría de la información, la teoría general de los sistemas, la cibernética, la teoría de las catástrofes, la teoría de las estructuras disipativas, la autopoiesis, entre otras.

En relación con el otro grupo, la categoría de “algoritmos de la complejidad” permite agrupar a un conjunto relativamente amplio de formalismos e implementaciones técnicas orientadas al estudio de los sistemas complejos, entre las que se destacan los autómatas celulares, las redes booleanas aleatorias, los modelos basados en agentes, el algoritmo genético entre otras técnicas de modelización.

A primera vista, el principio que sustenta el criterio de demarcación propuesto por Reynoso reside en lo que puede llamarse el dualismo teórico–empírico. En efecto, las teorías del primer grupo reciben la cualificación de ser “globales”, “generales” o “grandes”. El núcleo duro que define a estas formulaciones teóricas reside en que el alto nivel de generalidad y abstracción entraña, correlativamente, una carencia: la falta de instancias metodológicas que permitan hacer operativos los principios teóricos en un diseño de investigación empírico concreto. En resumen, se trata de formulaciones alejadas del terreno empírico o, para resumirlo en una fórmula, de teorías sin capacidad operativa. Por el otro lado, los algoritmos de la complejidad se manifiestan sobre todo como instrumentos concretos, habitualmente cristalizados en un modelo de simulación con soporte informático que definen una “capacidad operativa”, un “poder hacer”, en suma “una herramienta”. Las formulaciones de este grupo se encuentran, en principio, más cerca del terreno empírico que de la teoría. Esto no significa que los algoritmos de la complejidad carezcan de fundamentación teórica ni mucho menos que no permitan la construcción y el testeado de teorías.

Ahora bien, si se analiza con detalle el principio que sustenta la tipología de Reynoso, se observa que su propuesta no se sostiene desde el punto de vista epistemológico ni de la historia de la ciencia. Más aún, y ésta es la conclusión de la argumentación que sigue, el foco controversial que instaura Reynoso no se halla, de

hecho, en el dualismo teórico–empírico, sino en intentar esclarecer lo que constituye, a su juicio, una mirada “genuina”, “correcta” y “científica” de la complejidad.

En primer lugar, podemos suponer que la pretensión de la tipología clasificatoria de Reynoso es de orden puramente descriptivo. Por consiguiente, la tipología busca dar cuenta del estado real del campo de la complejidad en los últimos 60 años. Si esta afirmación es correcta, entonces, el principio organizador de la clasificación de Reynoso asume la forma de una hipótesis empírica que debe ser sometida al testeado de la historia de la ciencia. En otros términos, afirmar que la clasificación de Reynoso tiene pretensión descriptiva equivale a decir que la historia de la ciencia vinculada a la complejidad ha seguido un patrón organizativo en el cual, por un lado, han surgido teorías generales con escaso interés práctico y por el otro, formalismos técnicos sin gran interés teórico.

En segundo lugar, si la distinción entre “grandes teorías” y “algoritmos” es efectivamente tal, es decir, si la historia de la ciencia siguió tal patrón de desarrollo, entonces, la tipología de Reynoso tiene un gran valor pedagógico; no obstante, deja intacto un problema epistemológico fundamental. La propuesta de Reynoso no brinda una alternativa para superar el dualismo teórico–empírico. Esta superación implicaría avanzar en la elaboración de teorías robustas en lugar de teorías generales con alto nivel de abstracción y de colecciones de algoritmos sin teoría. Una teoría robusta sería aquélla que integre marcos conceptuales rigurosos con herramientas metodológicas operativas, algo cercano a lo que Merton llamó teorías de alcance medio.

Más aún, Reynoso no sólo no brinda una alternativa epistemológica y metodológica al dualismo teórico–empírico, sino que profundiza tal escisión al punto de propiciar una disyunción entre los dos modos de abordar el estudio de la complejidad. Esta disyunción radica en que la división entre los dos grupos descansa en un segundo principio fundamental: el tipo de lenguaje en el que están formuladas. Las “grandes teorías” se encuentran, mayoritariamente, formuladas en lenguaje natural, por lo que en algunos casos, reciben el apelativo de “teorías discursivas de la complejidad”. Por otro lado, los “algoritmos” se encuentran implementados en modelos desarrollados en lenguaje formal, sea éste matemático o computacional. Así, la distinción entre “grandes teorías” y “algoritmos” cede lugar a la oposición entre “metáforas” y “modelos”, categorías a las que subyace la distinción entre lenguaje natural / lenguaje formal.

Ahora bien, si en la obra de Reynoso no encontramos una propuesta que permita resolver el dualismo teórico–empírico y si tampoco hay un análisis de la

historia de la ciencia orientado a testear el principio que sostiene su criterio de demarcación, conviene entonces preguntarse a qué principio obedece realmente su tipología. Responder a esta pregunta equivale a identificar el foco de la controversia que inaugura el análisis de Reynoso. El dualismo teórico–empírico tiene un valor accesorio en la argumentación de Reynoso, constituye tan sólo el punto de arranque que le permite expresar una preocupación mayor, a saber: el uso laxo y poco riguroso de los conceptos caos y complejidad por parte de las ciencias sociales y las humanidades. Agreguemos, en especial la crítica de Reynoso está orientada a la apropiación y redefinición de dichos conceptos por parte de vertientes posmodernas que alimentaron variadas formas de relativismo y constructivismo radical,¹ entre otras posiciones anti-científicas o irracionistas.

El problema que aborda el análisis de Reynoso está vinculado con el rigor argumental, una cuestión que no es privativa del campo de la complejidad y que concierne tanto a la ciencia como a la filosofía. Podemos discutir si la distinción entre “teorías discursivas y algoritmos”, “modelos y metáforas” es la más útil y pertinente para criticar y deslindar el campo del pensamiento laxo de toda reflexión de rigor que se precie de tal. Lo que no podemos ignorar son los riesgos a los que conduce tal práctica. El científico argentino Rolando García ha expresado este problema con gran claridad a propósito de las teorías del caos y la complejidad:

Pocas veces en la historia de la ciencia se ha hecho tanta utilización abusiva de términos que se introdujeron en la ciencia de una manera muy precisa, pero cuya extrapolación ha dado lugar a mitos y sofismas de todo tipo (García, 2005).

Efectivamente, en las últimas décadas ha proliferado una enorme cantidad de literatura de desigual calidad que apela a los términos complejidad y caos para expresar ideas de rigor discutible y de escaso valor teórico y práctico. Reynoso, identifica una larga lista de lo que llama “irracionismos pseudocomplejos” en torno a ideas tales como:

El universo autoorganizado, Maya-Gaia, la matriz electromagnética, la ecosofía, el trance creativo, el cerebro global, la búsqueda rizomática, el biocampo telepático, el campo psi (*y*), la resonancia mórfica, la sincronicidad, el universo reflexivo, el universo espiritual, el *self* cuántico, la cognición cuántica, la conciencia cuántica, el despertar cuántico, la Obra del Cielo (*SkyWork*), el holomundo, la holonómica, la ciencia holonómica alquímica, la hiperesfera, la conciencia expandida, el Ultra-Ser, el camino más allá del vacío, la trascendencia

¹ Véase en especial el capítulo “Teorías del caos y posmodernismo” (Reynoso, 2006: 318-328), un verdadero manifiesto de rigor contra la interpretación posmoderna del caos y la complejidad, en donde Reynoso hace gala de su exquisita erudición, siempre respaldada por un cuerpo bibliográfico bien documentado, combinada con un estilo narrativo de sintaxis prolija en el que no faltan frases de acidez contundente que aseguran al lector la posición del antropólogo.

neotánica, la coincidencia significativa, el cuerpo etéreo, el registro akáshico, los colores del pensamiento, el algoritmo de la reencarnación y el campo morfogenético (Reynoso, 2009: 108).

Se trata efectivamente de una verdadera literatura *new-age* en torno a la complejidad que no excluye textos de auto-ayuda, *management* y consultoría organizacional. Cabe preguntarse ¿cuál es el problema o riesgo de la libre interpretación de conceptos, de la yuxtaposición de términos, de la expansión infinita de significados? Creemos que el corazón del problema reside en la siguiente observación. Se trata de discursos en los que opera un cierto “juego del lenguaje” que no permite que dichos discursos evolucionen o se transformen en función de las críticas que le son dirigidas desde una posición contraria, sea ésta de orden argumental, lógico o empírico. En efecto, son discursos resistentes al cambio e inmunes a la crítica ya que no se modifican en función de los argumentos o pruebas que los desmienten, confrontan o falsean. Si no podemos revisar y cambiar los juicios que sostenemos o las proposiciones que afirma un discurso, entonces, el verdadero riesgo consiste en mantener de manera dogmática dichos juicios y proposiciones.² En consecuencia, este tipo de discursos pueden devenir fácilmente en doctrinas más o menos dogmáticas.

A la luz de los argumentos expuestos es preciso considerar el problema de la “demarcación”. La preocupación de Maldonado y Reynoso reviven la vieja inquietud positivista acerca de un criterio de demarcación entre la ciencia y la metafísica. En este sentido, ambos autores se esfuerzan por señalar los fundamentos que permitan precisar en qué consiste una manera “genuina” y “correcta” de abordar el estudio científico de la complejidad. Maldonado aboga por un principio centrado en el tema de la “dinámica no-lineal”; por su parte, Reynoso se centra en la distinción entre los “paradigmas globales” y los “algoritmos”, cuyo verdadero principio subyacente es la oposición entre lenguaje natural y lenguaje formal. No obstante sus esfuerzos, ni Maldonado ni Reynoso problematizan de lleno el meollo de la cuestión: el sentido del concepto ciencia. Para expresarlo de modo sintético: ¿el problema de la complejidad se restringe sólo a un problema de conocimiento? ¿Este problema de conocimiento relativo a la complejidad sólo es abordable desde una óptica científica? ¿En qué medida el tratamiento de la complejidad involucra sólo elementos “epistémicos” o, por el contrario, trae aparejado también una

2 La idea de este argumento proviene de la epistemóloga feminista Elizabeth Anderson quien argumenta en torno a los usos legítimos e ilegítimos de los juicios de valor en ciencia. Para ella, un juicio de valor legítimo es aquél que funciona como hipótesis empírica y que, por lo tanto, puede ser cambiado en virtud de la evidencia. Por el contrario, un juicio que no puede ser cambiado es equivalente a una afirmación dogmática de los juicios de valor (Anderson, 2004).

discusión sobre aspectos éticos, sociales y políticos? Estos interrogantes permiten articular la controversia de la demarcación como punto central articulador del espacio controversial, con una serie de controversias relacionadas. Exploraremos algunas de estas controversias a partir de los enfoques del pensamiento complejo y de las ciencias de la complejidad.

3.2. La controversia en torno al pensamiento complejo y la ciencia de los sistemas complejos

La controversia que separa al pensamiento complejo de Edgar Morin de las así llamadas “ciencias de la complejidad” está vinculada con el alcance del término complejidad, no por sus límites sino por la clase de problemas que abarca. Estas dos formas de abordar la complejidad se ignoran mutuamente. En *El Método*, la obra mayor de Edgar Morin, son nulas las referencias al trabajo en sistemas complejos. Fue recién en el coloquio de Cerisy celebrado en el año 2005, que el filósofo francés se pronunció respecto a las ciencias de los sistemas complejos. Allí introdujo su célebre distinción entre la complejidad “restringida” y la complejidad “general”; la primera alcanza a las “ciencias de la complejidad”, la segunda al “pensamiento complejo” (Morin, 2007).

Para la “complejidad restringida”, el problema de la complejidad se “restringe” al estudio de las propiedades y comportamientos de un conjunto de fenómenos: los sistemas complejos, los sistemas adaptativos, los sistemas no-lineales. Según Morin, este enfoque no interroga nunca la complejidad a nivel epistemológico. Agreguemos, se trata de una complejidad que se despliega sobre todo en un nivel técnico, procedimental e instrumental. Morin sostiene que las ciencias de la complejidad reducen la complejidad a una dimensión operativa tratable por medio de modelos formales y herramientas de simulación computacional. Como consecuencia, el enfoque de las ciencias de la complejidad tiende a soslayar los problemas epistemológicos y a relegar los aspectos no cuantificables y no formalizables de los fenómenos complejos (Morin, 2007).

La complejidad “general” para Morin se sitúa en un nivel epistemológico vinculado a los principios de organización del pensamiento y del conocimiento, al que alude su concepto de paradigma.³ Morin identifica una forma paradigmática

3 El concepto de paradigma en Morin tiene un sentido específico. 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 u otras) entre esos conceptos o categorías” (Morin, 1998: 218).

dominante en la historia de occidente, específicamente a partir del desarrollo de la ciencia moderna, que él denomina “paradigma de la simplificación”. Este paradigma puede entenderse como una forma de racionalidad en la que predominan dos operaciones cognitivas rectoras, la disyunción (separar para conocer) y la reducción (búsqueda de lo elemental).

La propuesta epistemológica moriniana está orientada a construir un paradigma de la complejidad, es decir, una forma de pensamiento que brinde una alternativa a los principios de simplificación, reducción y disyunción. El pensamiento complejo teorizado por Morin no constituye *sensu stricto* una teoría de la complejidad, sino un método de pensamiento. En efecto, el método que propone Morin requiere de una práctica de pensamiento, un ejercicio del pensar, un entrenamiento del pensamiento. En este sentido, la propuesta moriniana no busca explícitamente codificar un método en un conjunto de herramientas y modelos, sino que se halla en otro nivel, está orientada a señalar un conjunto de principios de conocimiento que permitan desarrollar una práctica compleja del pensamiento. La pregunta, entonces, es cómo se aprende y se estimula esa práctica, porque si bien puede haber elementos conceptuales que ayuden a su comprensión, creemos que ése es un aprendizaje de otro tipo ya que consiste menos en aprender un sistema de conceptos que un hábito de interrogación.

La cuestión del “método” de la complejidad constituye entonces, una controversia entre el “pensamiento” y las “ciencias de la complejidad”. En efecto, en tanto el pensamiento complejo no es un método científico -sino un método de pensamiento- no hay ni puede haber una aplicación del método del pensamiento complejo tal como se aplican los “algoritmos de la complejidad” o se ejecuta un modelo de simulación en una computadora.

La distinción entre método de pensamiento y método científico parece una cuestión crucial porque tan pronto como la hacemos a un lado, la controversia en torno al “método de la complejidad” se bloquea, se torna una disputa estéril. En resumen, la noción de método de pensamiento permite arribar a la categoría de “ejercicio / práctica / acción del pensamiento complejo”, allí reside el verdadero estatuto de la obra moriniana. Ahora bien, comprender que el pensamiento complejo requiere de un determinado tipo de práctica, no implica de suyo que ya estemos practicando ese pensamiento. En otros términos, el desarrollo del pensamiento complejo requiere de una práctica de pensamiento y no sólo de una teoría (sistema conceptual) de la complejidad. En conclusión, podemos comprender la(s) teoría(s) de la complejidad y dominar sus algoritmos y modelos de simulación y practicar un pensamiento simplificador. Aquí estriba la distinción fundamental entre la

complejidad restringida y la general. La primera no se interroga necesariamente sobre la forma del pensar, la segunda hace de esa forma, del pensamiento en acto, el objeto central de su reflexión.

3.3. Red de controversias relacionadas

En el debate en torno a la cuestión del “criterio de demarcación” de la complejidad han emergido dos posiciones predominantes, por un lado, la mirada de las “ciencias de la complejidad” y por el otro, “el pensamiento complejo”. Ahora bien, este debate permite poner en evidencia una red de controversias relacionadas que describiremos a continuación.

Complejidad y método. La controversia entre el pensamiento complejo y las ciencias de la complejidad expresa una disputa metodológica acerca de cuál es la vía adecuada para abordar el estudio de los fenómenos complejos. En esta línea problemática se inserta también la propuesta de Rolando García, quien asume una posición crítica respecto de la propuesta de Edgar Morin y de las ciencias de la complejidad. En relación con el primero, García señala:

Edgar Morin contribuyó a demoler las bases del racionalismo tradicional que había penetrado tan profundamente en el sistema educativo francés. [...] Sin embargo, su crítica no ofrece una formulación precisa de los problemas que enuncia [...] como para conducir a una metodología de trabajo aplicable a las situaciones concretas que él considera como ‘complejas’ (García, 2006: 21).

Respecto a las segundas, García se muestra crítico frente a lo que llama “el fetichismo de la computadora” (García, 2005), es decir, una cierta práctica científica que pretende auto-legitimarse a partir del empleo de ciertas herramientas: las matemáticas y la computación. García llega incluso a criticar en términos epistemológicos la expresión “ciencias de la complejidad”, además de señalar que no todos los problemas fundamentales (degradación ambiental, pobreza, etcétera) son matematizables y formalizables.

En relación con los aspectos propositivos, la teoría de los sistemas complejos desarrollada por Rolando García (2000, 2006) comprende tres elementos. En primer lugar, brinda un marco teórico-conceptual para el estudio de sistemas complejos; en segundo lugar, ofrece una metodología de investigación interdisciplinaria para el abordaje de tales sistemas; y, finalmente, brinda la fundamentación epistemológica del enfoque teórico y metodológico enunciado anteriormente (García, 2006: 39). Los sistemas complejos refieren a un tipo de problemáticas en la que los elementos componentes se determinan mutuamente y, por tanto, no son aislables y no

pueden estudiarse de modo separado. Más aún, la definición y construcción de un sistema complejo no puede ser realizada por una única disciplina, puesto que los elementos que integran el sistema pertenecen a distintos dominios disciplinares. Por esta razón, García afirma que “la investigación interdisciplinaria es el tipo de estudio que requiere un sistema complejo” (García, 1994). Para García, la interdisciplinariedad es un proceso que implica la coordinación y articulación de saberes disciplinares desde el comienzo mismo de la investigación. Por consiguiente, la interdisciplinariedad no consiste en una mera yuxtaposición de resultados, es decir, en la integración *a posteriori* de los productos de distintas investigaciones especializadas.

El rol de los valores en la investigación. La discusión sobre el lugar de los valores sociales (éticos, políticos, contextuales) en la investigación de sistemas complejos continúa siendo un aspecto no tematizado por gran parte de los enfoques de complejidad.

Uno de los aspectos críticos que pueden señalarse en la obra de Morin radica en que su reflexión sobre la ética (Morin, 2006) se encuentra débilmente articulada con su reflexión epistemológica. Ciertamente, el pensamiento complejo comporta una eticidad del conocimiento puesto que intenta respetar “el tejido multidimensional de lo real” evitando el conocimiento simplificador y mutilante de los fenómenos. No obstante, la epistemología en la obra de Morin está en buena medida desconectada de la ética, fundamentalmente porque el conocimiento sigue siendo tratado en términos fuertemente epistémicos. Incluso, podemos afirmar que en Morin los valores éticos (sociales, políticos, contextuales) no tienen ningún rol epistémico, es decir, los valores no tienen consecuencias ni para la metodología ni para la epistemología.

Uno de los aspectos más sobresalientes de la propuesta metodología elaborada por Rolando García (2006), consiste en reconocer el componente social, ético, valorativo y político como una pieza clave de la orientación de la investigación. El rol epistemológico-metodológico de los valores del investigador se encuentra condensando en la categoría de marco epistémico (Piaget y García, 2008), el cual “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.

En el plano metodológico, el marco epistémico representa no sólo una concepción del mundo sino también la jerarquía de valores del investigador (García, 2006: 35). Además, García afirma que una de las condiciones de posibilidad para el desarrollo de una investigación interdisciplinaria en sistemas complejos es que los miembros del equipo compartan un marco epistémico en el sentido definido. Esta tarea es previa, incluso, a la conceptualización y definición del objeto de estudio. Por consiguiente, podemos afirmar que los aspectos ético-valorativos tienen un rol metodológico central en la propuesta de García.

La implicancia política del estudio de los sistemas complejos. Ninguna de las tres perspectivas de complejidad analizadas se ha interrogado sobre los factores sociales e históricos que han permitido la emergencia del estudio de los sistemas complejos. Tampoco han problematizado las implicancias sociales (políticas, económicas) del conocimiento derivado de tal estudio. A este respecto se destacan los aportes de Pablo González Casanova (2005) quien considera a las ciencias de los sistemas complejos como objeto de indagación socio-histórico y político, vinculándolas con la tradición crítica de las ciencias sociales. Para Casanova las nuevas ciencias están redefiniendo el rol de las fuerzas dominantes y produciendo la formación de un capitalismo complejo.

Controversia ontológica. Existen dos posiciones opuestas respecto de si la complejidad puede considerarse como un atributo ontológico o no. Para Edgar Morin la complejidad tiene estatuto ontológico, puesto que es la realidad misma la que es compleja. El trabajo de Morin está orientado a elaborar una ontología de la complejidad que integra el nivel físico, biológico y antro-po-social, donde cada instancia se enraíza en la precedente pero no puede reducirse a ella. En este sentido, la formulación de una “epistemología compleja” es la contracara epistemológica de dicho presupuesto ontológico. En otros términos, el fin del pensamiento complejo es elaborar un modo de organizar los conocimientos que respete la complejidad de lo real.

La segunda posición, contraria a la que venimos de presentar, no considera que la complejidad pueda ser concebida como un rasgo ontológico de la realidad o de los objetos de estudios. Más bien, la complejidad se manifiesta a través de ciertas propiedades o formas de comportamiento (la no-linealidad, la emergencia, por ejemplo) resultante de una forma particular de abordar el estudio de un determinado fenómeno. Para expresarlo en otros términos, la complejidad no es algo dado *a priori* sino algo que podemos detectar, observar y, eventualmente,

medir como consecuencia de haber empleado una determinada escala de análisis. Reynoso expresa este punto de vista en los siguientes términos: “la complejidad no es en sentido estricto un atributo ontológico propio del fenómeno que se estudia, sino una escala inherente al punto de vista que se adopta y a los conceptos que se usan” (Reynoso, 2006: 31).

El significado de la complejidad en la historia de la ciencia. Una de las controversias más ricas en torno a la noción de complejidad es aquella vinculada con la significación que reviste dicha noción en una perspectiva histórica. En términos analíticos podemos distinguir dos grupos. Uno de ellos tiende a poner el acento en que la complejidad implica una discontinuidad respecto de una forma de pensamiento o racionalidad heredada de la Modernidad. Desde esta perspectiva se señala que la complejidad ha sido una cuestión marginal para el pensamiento científico clásico. El paradigma científico newtoniano entraña una concepción mecanicista y determinista del mundo y la naturaleza (García, 2000: 164-167; Piaget y García, 2008: 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 erige 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, 2000: 124); esta ontología del mundo natural implica necesariamente una naturaleza muerta y pasiva (Prigogine y Stengers, 1983: 33), independiente y separada del sujeto que la describe.

Ahora bien, conviene destacar que dentro de este grupo pueden diferenciarse dos interpretaciones que podemos denominar los “extremos” y los “moderados”. Para el grupo “extremo”, la complejidad implica una ruptura “cuasi radical” en relación con la racionalidad científica moderna. Las interpretaciones radicales de la complejidad, generalmente, son realizadas por teóricos posmodernos y carecen de sustento desde el punto de vista de la historia de la ciencia.⁴

4 En términos no exhaustivos podría indicarse aquí la interpretación de Lyotard respecto a la teoría del caos y de las catástrofes en *La condición posmoderna* y las interpretaciones de filósofos como Baudrillard, Kristeva, Deleuze y Guattari. Para un examen crítico de esta perspectiva véase (Reynoso, 2006: 318-328).

Para los “moderados”, la complejidad implica un cambio en la racionalidad científica pero más que una ruptura radical, la complejidad tiende a ser vista como una ampliación y un enriquecimiento del pensamiento científico. Este enriquecimiento radica en el reconocimiento de una nueva clase de problemas desconocidos e intratables por el marco científico moderno: la irreversibilidad, la no-linealidad, la emergencia, la auto-organización, la sensibilidad a las condiciones iniciales, la indeterminación, entre otros. Además, este enriquecimiento no se limita simplemente a reconocer un nuevo tipo de problemas sino que también provee nuevas herramientas e instrumentos para abordar el estudio de los mismos. Para los moderados, la complejidad no impugna las formas científicas clásicas. Así como la teoría de la relatividad restringió el ámbito de aplicación de la física newtoniana sin anularla, análogamente los enfoques de la complejidad muestran las limitaciones de la racionalidad científica clásica y la complementan.

El segundo grupo tiende, en general, a guardar silencio sobre la significación de la complejidad en la perspectiva de la historia de la ciencia y es proclive a pensar la complejidad como un conjunto de herramientas, técnicas y métodos para abordar cierta clase de problemas y fenómenos. En esta línea, las teorías y los métodos de la complejidad constituyen puntos de vista tan válidos como otros. Una de las consecuencias de este modo de pensar la complejidad es la tendencia a acentuar los aspectos técnicos e instrumentales en el estudio de fenómenos complejos.

3.4. Representación gráfica del espacio controversial

Para concluir el análisis propuesto introduciremos una representación gráfica del espacio controversial que hemos reconstruido en términos teóricos y conceptuales en las secciones precedentes. La elaboración de esta representación gráfica tiene la finalidad de mostrar la estructura reticular del espacio controversial de los sistemas complejos. Por esta razón, se han diseñado dos redes inspirándonos en los conceptos del Análisis de Redes Sociales (ARS) con apoyo del software UCINET y NetDraw⁵. La primera red (figura 1) tiene como objetivo representar el sistema de relaciones entre los autores y los tres enfoques que hemos examinado: el pensamiento complejo, las ciencias de la complejidad y la teoría constructivista de los sistemas complejos. La segunda red (figura 2) pretende modelizar gráficamente las controversias interrelacionadas que hemos conceptualizado en nuestro análisis precedente a lo largo de la sección 3.1, 3.2 y 3.3.

5 UCINET y NetDraw son dos programas informáticos especializados en el análisis de redes sociales. Ver <http://www.analytictech.com/ucinet/>

En términos metodológicos, cabe destacar que en la perspectiva del ARS una red está compuesta por tres elementos: los nodos, las relaciones y los límites de la red. A continuación examinamos brevemente estos tres elementos. Los nodos son los elementos individuales o colectivos que componen la red. En la red de la Figura 1 los nodos representan los autores y los enfoques teóricos analizados que integran el espacio controversial.

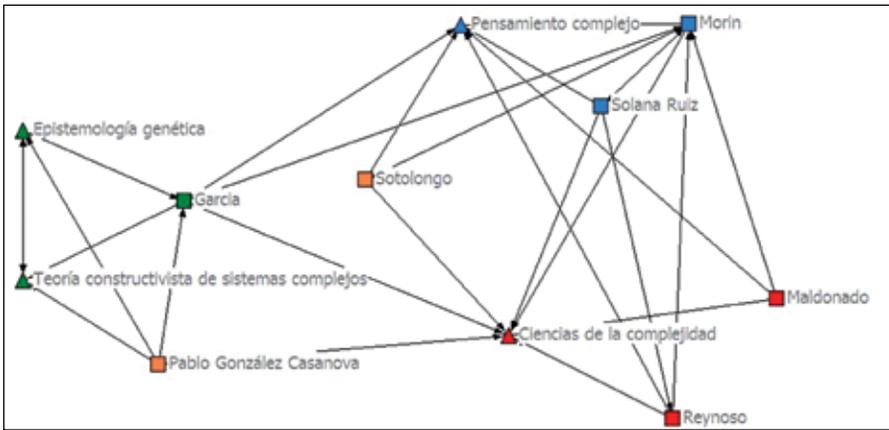


Figura 1. Red de actores y enfoques que integran el espacio controversial de la complejidad

Como puede apreciarse los nodos con forma de triángulo refieren a teorías, enfoques o corrientes. De este modo, se representan al “pensamiento complejo”, las “ciencias de la complejidad” y la “teoría constructivista de los sistemas complejos”, además de la “epistemología genética” que constituye el principal antecedente y fundamento de la teoría constructivista desarrollada por Rolando García. Por otro lado, los nodos con forma de cuadrado refieren a autores. En color azul se presentan los nodos vinculados con la perspectiva del pensamiento complejo. En color rojo, los relacionados con las ciencias de la complejidad. En color verde, los vinculados a la teoría constructivista de los sistemas complejos. En color naranja se incluyen nodos que intentan articular distintas posiciones, tal como es el caso de las contribuciones de Pedro Sotolongo y Pablo González Casanova, según se ha puesto de relieve en los análisis precedentes.

Por su parte, en la red de la figura 2, los nodos representan las distintas controversias analizadas. Todas las controversias se representan con una figura con forma de cuadrado.

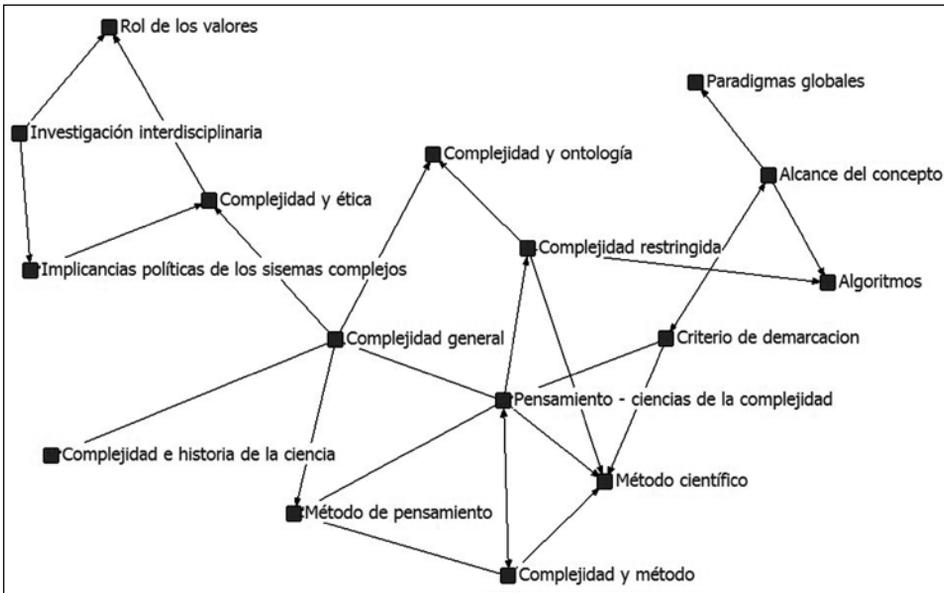


Figura 2. Red de controversias que integran el espacio controversial de la complejidad

El segundo elemento que compone una red son las relaciones que “representan una conexión diádica entre un par de nodos” (Aguirre, 2011: 11). Según su direccionalidad,⁶ las relaciones pueden ser transitivas, cuando el vínculo entre dos nodos es recíproco; o directa, cuando el vínculo es unidireccional. Las relaciones transitivas aparecen graficadas como una línea con doble flecha; las relaciones directas con una sola flecha.

Así, por ejemplo, el nodo “pensamiento complejo” en la Figura 1 tiene seis relaciones directas con otros nodos. En efecto, se relaciona con los nodos “Maldonado” y “Reynoso”, ambos autores pertenecientes al campo de las ciencias de la complejidad, en virtud de las críticas que estos autores le dirigen a la propuesta de Morin, según ha sido examinado. También el nodo “pensamiento complejo” se encuentra relacionado con el nodo “García” en virtud de las objeciones metodológicas que el autor de la teoría constructivista de los sistemas complejos le plantea a la propuesta paradigmática de Morin. Adicionalmente, el nodo “pensamiento complejo” se relaciona con el nodo “Sotolongo”, en la medida en

6 En este trabajo sólo se ha considerado la propiedad de direccionalidad para el diseño de la red. Otra propiedad que pueden asumir las relaciones es la *densidad*, la cual permite cuantificar el flujo entre un nodo y otro. Para una presentación sintética y clara véase (Aguirre, 2011).

que este autor ha desarrollado un esfuerzo sistemático por articular el pensamiento de Morin con las contribuciones provenientes de las ciencias de la complejidad. Finalmente, el nodo “pensamiento complejo” se relaciona de modo directo con el nodo “Morin” por ser éste el autor que lo ha propuesto y desarrollado y con el nodo “Solana Ruiz” en virtud de las contribuciones del antropólogo español a este campo en su contrapunto crítico con Carlos Reynoso.

En relación con la Figura 2, podemos realizar una descripción análoga de las relaciones en las que se inserta, por ejemplo, la controversia “pensamiento complejo - ciencias de la complejidad”, la cual se conecta con seis nodos. En efecto, este nodo se vincula con la controversia en torno al “problema de demarcación” destacada por Maldonado y Reynoso; también se relaciona con la oposición entre “complejidad general” y “complejidad restringida” desarrollada por Morin; y con la controversia en torno a la relación entre “método y complejidad” y las dos formas de comprender al método, como “método de pensamiento” y como “método científico”.

Como puede observarse, las redes construidas constituyen una modelización gráfica y visual de las relaciones entre autores y enfoques (figura 1) y entre las controversias del campo de la complejidad (figura 2) analizadas teóricamente en el desarrollado sustantivo de este trabajo.

Finalmente, nos queda examinar el último elemento que compone una red: los límites de la misma. En términos teóricos y metodológicos los límites de la red están fijados por un principio de selección/exclusión que especifica el criterio mediante el cual se determina qué elementos se integrarán en la red y cuáles se dejarán a un lado. En otros términos, el límite de una red está sustentado en un criterio teórico-metodológico, necesariamente ligado a los objetivos del análisis, que establece las condiciones que debe satisfacer un elemento para ser incorporado a la red y representado como nodo.

En este sentido, es preciso indicar que la red de la Figura 1 constituye un recorte parcial en relación con el universo de autores y enfoques que trabajan en complejidad. El criterio de selección de los elementos que componen la red obedece a los objetivos del análisis efectuado en este trabajo, en el cual se ha puesto énfasis en los debates generados desde América Latina en torno a la noción de complejidad. Los dos únicos autores no latinoamericanos son Edgar Morin y José Luis Solana Ruiz. La inclusión de Morin está justificada por ser él quien formuló el pensamiento complejo, objeto de debate y controversia por parte de varios autores latinoamericanos. Por otro lado, José Luis Solana Ruiz ha sido incluido por haber sido el único académico (al menos hasta el relevamiento bibliográfico que hemos

realizado) en elaborar una respuesta crítica a las objeciones que Carlos Reynoso planteó a la teoría moriniana. Correlativamente, la red de la figura 2 representa las relaciones entre las controversias analizadas pero no agota el espacio controversial de la complejidad, el cual puede ser desarrollado mediante análisis posteriores que complementen la línea de investigación iniciada en esta propuesta.

4. Síntesis y conclusiones

Este trabajo pretendió contribuir a la comprensión del campo de estudios de la complejidad a partir de una aplicación del modelo de espacios controversiales propuesto por Oscar Nudler. El análisis desarrollado comenzó con algunas observaciones metodológicas vinculadas a la construcción del objeto de estudio, es decir, el espacio controversial. Se puntualizó que la controversia central que estructura el campo comenzó a tornarse visible en la última década a partir de algunos debates generados, en gran medida, por investigadores latinoamericanos. En este sentido, se destaca la relevancia contextual del espacio controversial de los sistemas complejos, aunque esto no excluye contribuciones y tomas de posición por parte de autores de otras latitudes.

Una de las conclusiones del análisis realizado consiste en que el campo de la complejidad constituye un espacio controversial débilmente integrado por dos razones. En primer lugar, se destaca la ausencia de una larga tradición de debate entre las tres perspectivas teóricas tematizadas: el pensamiento complejo, la teoría constructivista de los sistemas complejos y las ciencias de la complejidad. No obstante, a partir de los trabajos de Carlos Maldonado y Carlos Reynoso, y las críticas realizadas por estos autores a la obra de Edgar Morin, ha comenzado a generarse una controversia en torno al significado y alcance del concepto de complejidad. Para estos autores la cuestión problemática central ha sido elaborar un criterio de demarcación que permita identificar un modo “correcto”, “genuino” y, podemos agregar, “científico” de estudiar los fenómenos complejos. Estas críticas no han sido respondidas por Edgar Morin pero sí por algunos autores que han trabajado en la línea del pensamiento moriniano, como el antropólogo español José Luis Solana Ruiz. Por otro lado, Edgar Morin también ha planteado una controversia entre el “pensamiento complejo” (complejidad general) y las “ciencias de la complejidad” (complejidad restringida), articulando elementos epistemológicos, lógicos y ético-políticos. El planteo de Morin no ha sido respondido de manera directa por ninguno de los autores que trabajan en el campo de las ciencias de la complejidad.

En segundo lugar, nuestro análisis no permitió identificar un sólido *common ground*. Más aún, algunos de los elementos que usualmente forman parte del tejido de supuestos compartidos en una argumentación controversial -como los presupuestos ontológicos, epistemológicos, metodológicos y axiológicos- constituyen, en el caso del campo de la complejidad, objetos mismos de controversia. No obstante, podemos señalar que el terreno común del espacio controversial está compuesto por el reconocimiento, por parte de las tres perspectivas, de una misma herencia científica constituida por lo que podemos denominar “las teorías pioneras de la complejidad”, como por ejemplo la teoría general de los sistemas, la teoría de la información, la cibernética, la teoría de la auto-organización, la geometría fractal y la teoría del caos, la termodinámica de los procesos irreversibles, entre otras. Las tres perspectivas examinadas se refieren en mayor o menor grado a esta teórica; no obstante, divergen en las interpretaciones y las valoraciones respecto de las contribuciones conceptuales y metodológicas de estas teorías.

La segunda conclusión está vinculada con la evaluación del estado actual del espacio controversial; es decir, se trata de saber si el espacio controversial se encuentra en una fase progresiva o regresiva. Una fase progresiva implica que la estructura del espacio controversial contribuye a profundizar y a ampliar la indagación en torno a las cuestiones problemáticas. Por otro lado, una fase regresiva significa que el espacio controversial está bloqueado y obstaculiza, por tanto, el descubrimiento y profundización de los temas de indagación preexistentes. En relación con el objeto de análisis podemos describir una situación paradójica, la cual radica en que el espacio controversial puede encontrarse en una fase progresiva o regresiva según el punto de vista que se adopte.

Por un lado, si tomamos en cuenta los debates y las posiciones de los propios actores involucrados podemos realizar dos observaciones. Primero, desde la perspectiva de quienes se identifican con las ciencias de la complejidad, fundamentalmente Maldonado y Reynoso, el espacio controversial se encuentra bloqueado. En efecto, la pretensión de establecer un criterio de demarcación para deslindar lo que ellos consideran como la complejidad genuina respecto de las versiones desviadas, no contribuye en absoluto a profundizar los problemas planteados por las distintas perspectivas. Más aún, en el caso de Reynoso, que constituye una posición extrema, se busca anular y eliminar al adversario intelectual. En consecuencia, la crítica de Reynoso no reconoce un mínimo de racionalidad comunicativa ni un respeto a ciertos valores y estándares que tornen posible la contraposición argumental y la regulación del debate. Segundo, se destaca que la

perspectiva del pensamiento complejo está abierta, al menos declarativamente, a un diálogo con las ciencias de la complejidad. En la misma línea de pensamiento, la respuesta de Solana Ruiz a las críticas de Reynoso intenta mostrar los puntos de complementariedad entre ambos enfoques. No obstante, es preciso señalar que esta disposición al diálogo desde el enfoque moriniano es más una declaración de principios que un puente articulador y una línea de trabajo efectiva. En efecto, en términos concretos no se ha realizado ningún aporte decisivo a nivel teórico ni metodológico que señale cómo podría efectuarse el vínculo entre el pensamiento complejo y las ciencias de la complejidad. Para expresarlo de otro modo, no se ha formulado una síntesis epistemológica, teórica y metodológica del pensamiento complejo y los sistemas complejos. Sin embargo, es preciso rescatar el valor de posiciones como las de Morin y de Solana Ruiz que plantean la necesidad y la importancia de tal articulación. Por esta razón, puede afirmarse que desde la perspectiva de estos autores el espacio controversial parece encontrarse en una fase progresiva, en la medida en que queda abierta la posibilidad de un trabajo a futuro que articule ambos enfoques.

Adicionalmente, si tomamos distancia de las posiciones de cada uno de los autores analizados y hacemos foco en el conjunto de controversias expuestas podemos afirmar que el espacio controversial se encuentra en una fase progresiva. Según nuestro punto de vista, las controversias analizadas no obstaculizan el debate ni bloquean la posibilidad de profundizar en las cuestiones problemáticas que dichas controversias suscitan, más bien todo lo contrario. Las controversias analizadas abren verdaderas pistas de investigación tanto en el plano teórico como en el plano práctico. Por ejemplo, el debate en torno a las implicancias políticas de los sistemas complejos constituye un tema de investigación que podría ser abordado de modo fecundo desde disciplinas como la filosofía de la ciencia, la sociología del conocimiento científico, los estudios sociales de la ciencia.

Una tercera conclusión permite señalar una limitación en el análisis realizado, en el cual no se ha podido aplicar el modelo de espacios controversiales para analizar los aspectos dinámicos del campo de la complejidad. En efecto, no hemos podido identificar una refocalización (cambio estructural) del campo. Este hecho puede deberse a la juventud del espacio controversial, el cual se ha constituido a partir de debates generados en la última década.

Finalmente, quisiéramos señalar nuestra posición. Consideramos que el mayor desafío para quienes están interesados en el estudio de sistemas complejos radica en tres cuestiones:

1. La integración de las herramientas, técnicas e instrumentos de los sistemas complejos (los algoritmos y modelos de simulación en sentido amplio) en una metodología de investigación interdisciplinaria fundamentada epistemológicamente.
2. La investigación y explicitación de los aspectos ético-políticos de los sistemas complejos en dos planos: por un lado, los componentes ético-políticos involucrados en el desarrollo efectivo de la práctica científica; por el otro, el análisis de las implicancias sociales y políticas del conocimiento producido por los distintos enfoques de complejidad.
3. El porvenir del campo de la complejidad requiere del desarrollo de una epistemología sólida y no solamente de un progreso técnico-instrumental de herramientas que permitan abordar los fenómenos complejos. El carácter de solidez de tal epistemología radica en la posibilidad de tratar tanto los aspectos propiamente epistémicos del conocimiento, es decir, las cuestiones vinculadas con la validez, la justificación, la racionalidad, etcétera; como así también los aspectos éticos y políticos de toda producción cognoscitiva.

Estos tres desafíos parecen insoslayables si aspiramos a que la investigación científica y filosófica en complejidad contribuya al estudio de los problemas fundamentales de las sociedades latinoamericanas contemporáneas. En consecuencia, las tres cuestiones planteadas en el plano metodológico, axiológico y epistemológico deberían integrarse en proyectos de investigación orientados al estudio de problemas complejos concretos, como la pobreza, el desempleo, la preservación de la biósfera, la producción de alimentos, la educación, la salud, etcétera.

Sólo así podríamos contribuir simultáneamente al conocimiento de los fenómenos complejos y a la transformación de la realidad concreta. En síntesis, el principal desafío es pensar y actuar los sistemas complejos en términos epistémicos y políticos.

5. Bibliografía

Aguirre, J. L. (2011), «Introducción al Análisis de Redes Sociales», en: *Documentos de Trabajo del Centro Interdisciplinario para el Estudio de Políticas Públicas*, 82, pp. 1-59.

- Anderson, E. (2004), "Use of Value Judgments in Science: A General Argument, with Lessons from a Case Study of Feminist Research on Divorce", en: *Hypatia*, 19(1), pp. 1-24.
- García, R. (1994), "Interdisciplinariedad y Sistemas Complejos", en: Enrique Leff (Ed.), *Ciencias Sociales y Formación Ambiental* (pp. 85-124), Barcelona: Gedisa, UNAM.
- _____ (2000) *El conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de los sistemas complejos*, Barcelona: Gedisa.
- _____ (2005), "Una polémica que conserva actualidad" [sitio en internet]. *El arca digital*, disponible en <http://www.elarcaimpresa.com.ar/elarca.com.ar/elarca56/notas/caos.htm>. Acceso el 11 de noviembre de 2012.
- _____ (2006) *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*, Barcelona: Gedisa.
- González Casanova, P. (2005) *Las nuevas ciencias y las humanidades. De la academia a la política*, Barcelona: Anthropos.
- Lombardi, O. (2009), "El problema de la irreversibilidad, de Fourier a la teoría del caos: la trayectoria de un espacio controversial", en: Oscar Nudler (Ed.), *Espacios controversiales. Hacia un modelo de cambio filosófico y científico* (pp. 129-162), Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Maldonado, C. E. (1999), "Esbozo de una filosofía de la lógica de la complejidad", en: Carlos Maldonado (Ed.), *Visiones sobre la Complejidad* (pp. 9-27), Bogotá, Colombia: Ediciones El Bosque.
- _____. (2001) *Visiones sobre la Complejidad*, Bogotá: Ediciones El Bosque.
- _____ (2007) *Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicación*, Buenos Aires: Universidad Externado de Colombia.
- Morin, E. (1990) *Introducción al Pensamiento Complejo*, Barcelona: Gedisa.
- _____. (1998) *El Método IV. Las ideas*, Madrid: Cátedra.
- _____. (2006) *El Método VI. Ética*, Madrid: Cátedra.
- _____ (2007), "Complexité restreinte et complexité générale", en: Edgar Morin y Jean-Louis Le Moigne (Eds.), *Intelligence de la complexité: épistémologie*

- et pragmatique, Colloque de Cerisy, 2005* (pp. 28-50), La Tour d'Aigues: Éditions de l'Aube.
- Moscovici, S. (2000), "La historia humana de la naturaleza", en: Ilya Prigogine, Félix Guattari, Jacques Lesourne, Mony Elkaïm y Serge Moscovici (Eds.), *Ilya Prigogine: El tiempo y el devenir* (pp. 121-154), Barcelona: Gedisa.
- Nudler, O. (2002), "Campos controversiales y progreso en filosofía", en: *Manuscrito. Revista Internacional de filosofía*, 25(2), pp. 337-352.
- _____. (2004), "Hacia un modelo de cambio conceptual: espacios controversiales y refocalización", en: *Revista de Filosofía*, 29(2), pp. 7-19.
- _____. (2009) *Espacios controversiales. Hacia un modelo de cambio filosófico y científico*, Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Pérez-Taylor, R. (2002) *Antropología y complejidad* Barcelona: Gedisa.
- _____. (2006) *Anthropologías: Avances en la complejidad humana*, Buenos Aires: Ediciones SB.
- Piaget, J. y García, R. (2008) *Psicogénesis e historia de la ciencia*, DF, México: Siglo XXI.
- Prigogine, I. y Stengers, I. (1983) *La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia*, Madrid: Alianza.
- Reynoso, C. (2006) *Complejidad y caos. Una exploración antropológica*, Buenos Aires: Editorial SB.
- _____. (2009) *Modelos o metáforas. Crítica del paradigma de la complejidad de Edgar Morin*, Buenos Aires: Editorial SB.
- Solana Ruiz, J. L. (2011), "El pensamiento complejo de Edgar Morin. Críticas, incomprensiones y revisiones necesarias", en: *Gazeta de Antropología*, 27(1), pp. 1-19.
- Sotolongo, P. y Delgado Díaz, C. J. (2006) *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social. Hacia unas ciencias sociales de un nuevo tipo*, Buenos Aires: CLACSO Libros.
- Waldrop, M. M. (1992) *Complexity: The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos*, New York: Touchstone