Gazeta de Antropología
GAZETA DE ANTROPOLOGíA

Número 35 (2), julio-diciembre, 2019 - Artículo 02 Handle: http://hdl.handle.net/10481/59082

Problematización y problemas complejos

On problematization and complex problems

Leonardo Rodríguez Zoya, Paula G. Rodríguez Zoya

Recibido: 05/11/2019 · Aceptado: 17/12/2019 · Publicado: 23/12/2019

Resumen
El concepto de complejidad ha ganado protagonismo en el discurso científico y filosófico en el último tercio del siglo XX. Este trabajo recupera el pensamiento pionero de Gastón Bachelard y Warren Weaver con el objetivo de proponer, desarrollar y fundamentar el concepto de problemas complejos. Para este fin se plantean dos interrogantes: ¿qué es un problema? y ¿qué es lo que hace complejo a un problema? El análisis del primer interrogante conduce a elaborar el concepto de proceso de problematización a partir de la integración de los aportes de Michel Foucault, Edgar Morin, Jean Piaget y Rolando García. El segundo interrogante caracteriza los problemas complejos a partir de tres vectores: 1) el entrelazamiento de múltiples puntos de vista; 2) el entrelazamiento entre el conocimiento, la ética y la acción; y 3) el entrelazamiento entre el pasado, el presente y el futuro.

Abstract
The concept of complexity has gained prominence in scientific and philosophical discourse in the end of XXth century. This article recovers the pioneering contributions of Gaston Bachelard and Warren Weaver with the aim to propose, develop and ground the concept of complex problems. For this purpose, we consider two questions: What is a problem? What makes a problem complex? Through the analysis of the first question we elaborate the concept of process of problematization base on the contributions of Michel Foucault, Edgar Morin, Jean Piaget y Rolando Garcia. The second question guides us to propose three axes in order to describe complex problems: 1) the entanglement of multiple points of view; 2) the entanglement of knowledge, ethics and action; and 3) the entanglement of past, present and future.

Palabras clave
problemas complejos | problematización | pensamiento complejo | sistemas complejos

Keywords
complex problems | problematization | complex thought | complex systems

1. Introducción

La idea de complejidad ha florecido con notable vigor en la primavera del discurso científico y filosófico en el último tercio del siglo XX. Un temprano retoño de esta idea germinó en la célebre obra de Gastón Bachelard El nuevo espíritu científico,publicada en 1934,en cuya búsqueda de una epistemología no cartesiana afirmaba “lo simple es siempre lo simplificado; no podría ser pensado correctamente más que en tanto aparece como producto de un proceso de simplificación” (Bachelard 1985: 124). Enunciado

ontológico y epistémico a la vez que pasó inadvertido en la historia de las ciencias, hasta que casi tres lustros posteriores a la publicación de la mencionada obra bachelariana, el científico norteamericano Warren Weaver, célebre por el desarrollo junto con Claude E. Shannon de la teoría matemática de la comunicación, abordó la problemática en un texto ignoto intitulado Science and Complexity(Weaver 1948),publicado por la Fundación Rockefeller en 1948, aunque sin mencionar la contribución del multifacético pensador francés.

La provocadora y original tesis de Weaver plantea que desde el nacimiento de la ciencia moderna en Europa, en esa apasionante aventura que une a Galileo con Newton, a través de Tycho Brahe y Kepler, entre otros, hasta nuestros días, la ciencia aprendió a liderar con tres tipos de problemas. Primero, se enfrentó con los problemas de simplicidadcaracterizados por un número bajo de casos y/o variables a través del desarrollo de modelos mecánicos,típicamente, la física newtoniana. Más tarde, en la segunda mitad del siglo XIX, la ciencia avanzó en la conquista de los problemas de complejidad desorganizadaen los cuales hay un número muy alto o incluso infinito de variables o elementos. El desarrollo de la moderna teoría de la probabilidad y la construcción de modelos estadísticosfue el ariete metodológico para lidiar con este tipo de problemas. Este avance fue crucial tanto en el campo de las ciencias de la naturaleza, a través del desarrollo de la física estadística y la termodinámica, como en las ciencias sociales, con el nacimiento de la biopolítica y la estadística de las poblaciones para el gobierno del Estado Moderno.

El visionario pensamiento de Weaver afirma que la ciencia se enfrenta, desde mediados del siglo XX, con un nuevo tipo de problemas:los problemas de complejidad organizada. Dice Weaver en una frase de gran potencia poética:

“¿Por qué un pimpollo de rosa se abre cuando lo hace? ¿Por qué el agua salada no satisface la sed? ¿Por qué una sustancia química resulta venenosa mientras que otra, cuyas moléculas poseen los mismos átomos pero ensamblados de modo invertido es, completamente, inofensiva? ¿De qué depende el precio del trigo? ¿Cómo explicar el patrón de comportamiento de un grupo organizado de personas como un sindicato, un grupo de industriales o una minoría racial? ¿Qué es una descripción del envejecimiento en términos bioquímicos?” (Weaver 1948: 4-5).

Ninguno de estos problemas puede ser tratado con promedios matemáticos ni mediante modelos mecánicos o estadísticos, sugiere Weaver, y todos ellos forman parte de una banda media cuya característica esencial es la organización. Ciertamente, la organización en tanto unión en la diversidad de componentes heteróclitos es común al mundo físico, biológico y antropo-social. El aspecto decisivo de los problemas de complejidad organizada no está ligado tanto al número de elementos (pocos, en el caso de los problemas de simplicidad; muchos en los de complejidad desorganizada), sino más bien a las relaciones que un número variable de elementos establecen entre sí y constituyen un todo orgánico. Para lidiar con este tipo de problemas Weaver adelanta la importancia del poder de cálculo de la naciente computación moderna y la colaboración interdisciplinaria en el marco de lo que denominó “equipos mixtos”. Aunque Weaver no utiliza esta expresión, hoy podríamos decir que los modelos de sistemas complejosconstituyen una vía metodológica para abordar la complejidad organizacional del mundo físico, biológico y antropo-social. En esta andadura, Weaver (1948: 6) enuncia su dictum pionero: “la ciencia debe, en los próximos 50 años, aprender a lidiar con problemas de complejidad organizada”.

La producción epistemológica, teórica y metodológica sobre complejidad en las últimas cinco décadas parece confirmar el pensamiento visionario de Weaver. En efecto, la complejidad se ha afianzado como un campo académico con derecho propio en las más diversas disciplinas: tanto en ciencias naturales (Gell-Mann 1994, Kauffman 2010, Prigogine y Stengers 1990) como en ciencias sociales (Castellani y Hafferty 2009, Morin 1984, Reynoso 2006), en ciencias computacionales (Miller y Page 2007, Tesfatsion 2003, Wolfram 2002) como en filosofía (Cilliers 1998, Gembillo y Anselmo 2018, Maldonado 1999).

Ahora bien, un análisis más atento sobre el concepto problemas de complejidad organizadapermite notar

que este constructo teórico plantea una relación entre tres términos: problemas <-> complejidad <-> organización. Si bien Weaver conceptualiza con cierta precisión las nociones de complejidad y organización nunca define el término problema. Más aún, resulta posible reformular la tipología de Weaver reemplazando el concepto de problema por el de sistemao fenómeno,por ejemplo, y el esquema teórico continuaría siendo inteligible. Aunque el trabajo de Weaver a menudo es “reconocido como el texto fundador de la teoría de la complejidad” (Johnson 2001: 42), ninguna de las obras que se refieren al mismo han profundizado en los fundamentos epistemológicos, el significado teórico o las implicancias metodológicas del concepto problemaasociado al estudio de sistemas complejos (Morin 2004 y Reynoso 2006).

En estas coordenadas, el presente artículo se propone recuperar el pensamiento pionero de Warren Weaver con el objetivo de proponer, desarrollar y fundamentar el concepto de problemas complejos. Para avanzar en la elaboración teórica de este concepto se plantean dos interrogantes, por un lado ¿qué es un problema? y, por el otro, ¿qué es lo que hace complejo a un problema? La estrategia argumental está organizada del siguiente modo. La sección 2 se ocupa del primer interrogante y conduce a elaborar el concepto de problematizacióna partir de los aportes de Gastón Bachelard, Michel Foucault, Edgar Morin, Jean Piaget y Rolando García. La sección 3 se ocupa del segundo interrogante y desarrolla tres vectores analíticos para caracterizar la complejidad de un problema: 1) el entrelazamiento de diversos puntos de vista; 2) el entrelazamiento del conocimiento, la acción y la ética; y 3) el entrelazamiento del pasado, el presente y el futuro. En el decurso de esta argumentación se elabora un concepto provisional de problemas complejos. Finalmente, en las conclusiones, se examinan algunas implicancias del concepto problemas complejos para las ciencias y para la política.

2. ¿Qué es un problema?

Con la finalidad de explorar este interrogante desplegamos tres momentos argumentales. Primero proponemos un desplazamiento conceptual del sustantivo problemaal verbo problematizarcon la finalidad de desarrollar la noción de proceso de problematización.Se muestra que este desplazamiento no es una simple metamorfosis semántica sino que plantea importantes consecuencias epistemológicas y metodológicas (apartado 2.1). Segundo, se presenta un breve ejemplo de aplicación para ilustrar la noción de problematización a partir del análisis de la idea de “crisis ambiental” lo que permite avanzar en el desarrollo teórico del concepto de problematización (apartado 2.2). Tercero, se examina la relación entre los procesos de problematización y la organización de los sistemas de pensamiento, para lo cual se recupera el concepto de paradigma de Edgar Morin, de marco epistémico de Jean Piaget y Rolando García, y de juegos de verdad de Michel Foucault (apartado 2.3).

2.1. Del problema a la problematización

La tesis central puede ser enunciada reformulando la cita de Gastón Bachelard presentada previamente en la introducción, a saber: un problema no existe, sólo existe lo problematizado, lo que emerge de un proceso de problematización. A continuación se desarrolla un análisis epistemológico de esta tesis a través de cuatro razonamientos que recuperan los aportes de la epistemología constructivista de Jean Piaget y Rolando García, la filosofía de Michel Foucault y el pensamiento complejo de Edgar Morin.

1) En primer lugar, al sostener que un problema no existese argumenta que un problema no es una entidad del mundo objetivo que existe positivamente en sí misma y de modo independiente a los sujetos que actúan, hablan y piensan en el mundo. Dicho de otro modo, un problema no es un dato de la realidad empírica ni está dado en la experiencia inmediata. La fundamentación de este razonamiento encuentra asidero en el constructivismo epistemológico piagetiano que plantea que el conocimiento es un proceso dialéctico entre el sujeto y el objeto (Piaget 1973 y 1979). El epistemólogo suizo mostró a través de la investigación experimental en el campo de la psicología genética que no existen observables purosni hay una lectura directa de la experienciacomo lo sostenían las filosofías empiristas. Por el contrario, “todo observable, aun aquellos que parecen provenir de la percepción directa de las propiedades elementales de

los objetos, suponen una previa construcciónde relaciones por parte del sujeto" (García 2006: 42). La epistemología constructivista conduce a pensar los problemas como una construcción que emerge de la relación indisociable entre el sujeto y el objeto. Es por esta razón que un problema no puede ser reducido ni al polo del objeto ni al del sujeto. En consecuencia, la tesis sostenida no implica, en absoluto, la negación de la realidad externa o la dimensión material del problema, ya que stricto sensula epistemología constructivista plantea un realismo epistemológico que "supone un mundo exterior a los individuos, con el cual éstos interactúan" (García 2006: 84). En tal sentido, el constructivismo piagetiano constituye una alternativa a dos formas de reduccionismo: el idealismo (apriorismo) y el empirismo (realismo). Así, la tesis constructivista que aquí se defiende no debe ser confundida con el constructivismo radical que niega el mundo externo a los individuos.

2) En segundo lugar, en una entrevista publicada en mayo de 1984, poco antes de su muerte, el filósofo Michel Foucault señaló que "la noción que sirve de forma común a los estudios que he emprendido tras la Historia de la locuraes la de problematización,pese a que aún no había aislado suficientemente esta noción" (Foucault 1999a: 371). A través del concepto de problematizaciónFoucault procura analizar "cómo y por qué ciertas cosas (una conducta, un fenómeno, un proceso) se convierten en un problema" (Foucault 1988: 17, énfasis en el original). El punto crucial de la noción de problematización es que alude al proceso de constitución de un problema.Por lo tanto, el concepto de problematización y el de problema no son términos equivalentes ni intercambiables, mientras que el primero alude a procesos, el segundo refiere a productos. Dicho de otro modo, el concepto de problema captura el producto de un proceso de problematización, mientras que la noción de problematización pone el acento en la historia o la génesis de un problema. Esta distinción tiene gran relevancia teórica y epistemológica y plantea consecuencias metodológicas bien precisas. En efecto, un análisis de problemasconduce a examinar problemas ya constituidos, mientras que un análisis de problematizaciónconduce a examinar los procesos de construcción de un problema.

3) En tercer lugar, es interesante señalar tres convergencias epistemológicas entre el pensamiento piagetiano y el pensamiento foucaultiano:

Primera convergencia. Se destaca que tanto Piaget como Foucault ponen el interés analítico en el estudio de procesos. Mientras que el primero se centra en el estudio genético de los procesos de construcción de conocimiento, el segundo desarrolla una historia crítica del pensamiento en términos de una historia de las problematizaciones.

Segunda convergencia. Ambos pensadores otorgan importancia al lugar de la acciónen el desarrollo y comprensión de los procesos.Para Piaget el conocimiento "comienza con la accióndel sujeto sobre el objeto" (García 1997: 18-19). De allí que para la epistemología constructivista conocer es transformary el pensamiento es acción interiorizada.Foucault, por su parte, no emplea el concepto de acción sino el de prácticaspara conceptualizar modos de pensar, modos de decir y modos de hacer que constituyen redes o sistemas de prácticas que el autor denomina dispositivos.En relación con la noción de problematización, Foucault argumenta que "es el conjunto de las prácticas discursivas o no discursivas que hace que algo entre en el juego de lo verdadero y de lo falso y lo constituye como objeto para el pensamiento" (Foucault 1999a: 371). Esta segunda convergencia es particularmente importante para nuestro argumento pues conduce a señalar que un proceso de problematizaciónimplica en su génesis y desarrollo un conjunto de acciones o prácticas problematizadoras.De aquí se sigue que no hay problema sin problematización, ni problematización sin práctica problematizadora. En consecuencia, la problematización no es un proceso metafísico o trascendental sino un proceso práctico desarrollado por los sujetos sociales concretos.

Tercera convergencia. Las construcciones teóricas de Piaget y Foucault constituyen estrategias complementarias para superar el dualismo cartesiano entre el sujeto y el objeto. La teoría piagetiana constituye un esfuerzo por desarrollar una epistemología científica a través de la investigación empírica de las relaciones entre el sujeto y el objeto en el proceso de construcción del conocimiento. Así, el proceso de conocimiento significa "establecer relaciones con una materia prima que, sin duda, es

provista por la experiencia [el objeto de conocimiento], pero cuya organización depende del sujeto cognoscente" (García 2006: 43). Por su parte, Foucault, en un dominio de investigación bien distinto del de Piaget, procuró desarrollar una historia crítica del pensamiento a partir de "un análisis de las condiciones en las que se han formado o modificado ciertas relaciones entre sujeto y objeto" (Foucault 1999b: 363). Al respecto Foucault plantea que el concepto de problematización"no quiere decir representación de un objeto preexistente, así como tampoco creación mediante el discurso de un objeto que no existe" (Foucault 1999a: 371). Es interesante notar que este enunciado es consistente con los principios de la epistemología constructivista señalados precedentemente. Por un lado, el objeto problematizado no es preexistente, es decir, no existe antes ni con independencia de la actividad problematizadora de los sujetos. Por otro lado, la problematización tampoco es una creación libre por parte del sujeto ya que "hay una relación entre la cosa que es problematizada y el proceso de problematización. La problematización es la respuesta a una situación concreta que es real" (Foucault 1988: 17). En conclusión, puede argumentarse que un problema es una construcción que emerge de una relación entre el sujeto que problematiza y el objeto problematizado; y dicha relación entre el sujeto y el objeto se desarrolla en el seno de un proceso de problematización.

4) En cuarto lugar, el pensamiento complejo de Edgar Morin permite pensar la noción de problema como un concepto de doble entrada: el problema-producto y el problema-proceso y, seguidamente, enlazar ambos en un bucle recursivo. Para el pensador francés, un bucle recursivoes un proceso en el cual los productos se convierten en productores de aquello que los produce (Morin 1986 y 1991). El pensamiento de Morin nos permite conceptualizar un bucle recursivo entre el problema y la problematización, según se ilustra en la figura 1.

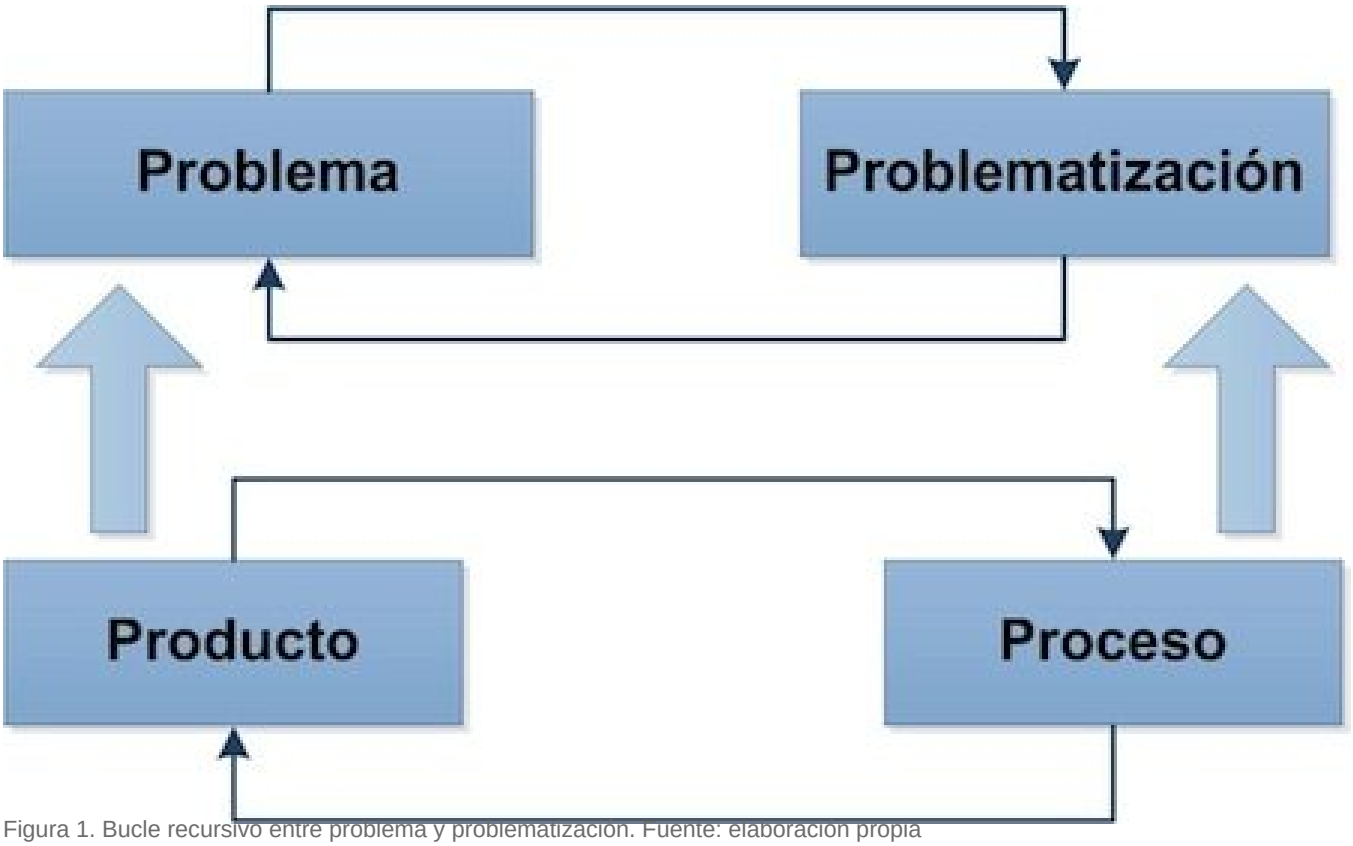


Figura 1. Bucle recursivo entre problema y problematización. Fuente: elaboración propia

Figura 1. Bucle recursivo entre problema y problematización. Fuente: elaboración propia

Este bucle recursivo permite efectuar un desplazamiento del sustantivo problemaal verbo problematizarcon la finalidad de desarrollar una perspectiva crítica respecto de nuestro modo de hablar y nuestro modo de pensar los problemas. En efecto, en lugar de considerar los problemas como entidades, cosas o estados del mundo que existen independientemente de nosotros, el verbo problematizardestaca la

importancia de pensar las prácticas de poder, las prácticas de conocimiento y las prácticas de discurso a través de los cuales una situación, experiencia o fenómeno es construida como problema. En consecuencia, es la acción de problematizar (verbo) la que construye un aspecto del mundo como objeto problematizado (adjetivo), susceptible de emerger como problema (sustantivo). La secuencia epistemológica es verbo -> adjetivo -> sustantivo. Es por esta razón que la tesis enunciada al comienzo de esta sección postula que un problema es siempre lo problematizado.

Este análisis revela que el sustantivo problema, tal como se emplea habitualmente en el discurso social y político, refiere a un problema-producto, es decir, a un problema ya constituido, ya instituido. Por el contrario, la noción de problematización trata de pensar el proceso social, cultural, epistémico y político a través del cual una situación es constituida como problema a través del pensamiento, el discurso y la acción de los actores sociales. En virtud de ello proponemos la siguiente conceptualización que constituye el corolario de la tesis enunciada: un problema es un producto emergente de un proceso de problematización.Es importante remarcar que un estudio de los procesos de problematización conduce a un análisis genético o genealógico, es decir, a un examen histórico-crítico que permita comprender el proceso de constitución de un problema. A continuación desarrollamos un breve ejemplo de aplicación que permite ilustrar esta idea.

2.2. La problematización de la crisis ambiental

Podemos preguntarnos ¿cómo y por qué en un momento de la historia de la humanidad hemos comenzado a hablar de la crisis ambiental? Este es un concepto que actualmente es asumido casi sin vacilaciones pero lo cierto es que hace cincuenta años no hablábamos de ella. Qué prácticas, qué discursos, qué pensamientos se entretejieron para convertir a la experiencia de la naturaleza y del medioambiente en un problema que deviene objeto de discursos de saber y de prácticas políticas. Alguien podría pensar que antes no se hablaba de “crisis ambiental” porque no existía dicho fenómeno. Sin embargo, la evidencia histórica contradice esa creencia.

Los primeros parques nacionales datan de fines del siglo XIX: en 1871 se crea el parque nacional Yellowstone y en 1890 el Yosemite en Estados Unidos. En 1909 se crea el primer parque nacional en Europa. Desde hace más de un siglo comenzamos a proteger la Naturaleza de la acción del hombre pero en nuestros discursos no existía, aún, el concepto de crisis ambiental. Casi dos décadas antes de la creación del primer parque nacional, el químico escoces Robert Angus Smith acuñó el concepto de lluvia ácidaen 1852 a partir de sus estudios relativos a los efectos de la polución atmosférica sobre el medioambiente. En 1872 publicó un libro titulado Aire y lluvia: los comienzos de una climatología química, donde alertaba sobre la contaminación industrial y la lluvia ácida. Sin embargo, tuvo que pasar exactamente un siglo hasta que en 1972 se planteó el tema en un foro ecológico de la Conferencia de las Naciones Unidas celebrado en Estocolmo.

Durante más de un siglo, la cuestión ambiental no se constituyó como un problema relevante. Existían saberes, discursos y prácticas sobre el ambiente pero éste todavía no había sido problematizado. Las problematizaciones son procesos sociales y epistémicos que se desarrollan a través del discurso y la acción posibilitando que ciertas cuestiones se conviertan en temas para el pensamiento. En la medida en que una cuestión es problematizada se constituye en objeto del pensamiento, en objeto del discurso y en objeto de la acción y la regulación política.

Puede conjeturarse que hacia la década de 1970 se acelera la problematización de la cuestión ambiental. Para esa época, el Club de Romapublica el conocido informe Los límites del crecimiento(Meadows 1972), el cual constituye el primer modelo global que busca analizar el futuro de la humanidad en la Tierra. El informe concluye que el crecimiento económico y poblacional tiene un límite y que el mundo se dirige hacia una catástrofe (1) (https://gazeta-antropologia.es/#edn1). Existen límites físicos al crecimiento por agotamiento de los recursos naturales. La humanidad está en peligro porque las tendencias actuales no son viables en el largo plazo. Por esta vía, el ambiente se había convertido en un problema social,

ecológico, científico y político.

Mientras que el Club de Romapreanunciaba un discurso de corte catastrofista, quince años más tarde se produce un giro en la problematización del medio ambiente. La mirada catastrofista del Club de Romaes reemplazada por el llamado a una toma de conciencia sobre Nuestro Futuro en Común,título original del Informe Brundtlandelaborado en 1987 para la ONU por distintas naciones. En este informe se acuña por primera vez el concepto de desarrollo sosteniblepara hacer referencia a aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.

Con este breve ejemplo puede apreciarse como el pensamiento, el discurso y la acción conforman las vías por las cuales fragmentos de la experiencia se constituyen como problemas. Los procesos de problematización no son neutrales sino que implican tomas de posición epistémicas, políticas y éticas respecto a los fenómenos problematizados. En este sentido puede señalarse que durante más de un siglo la cuestión ambiental fue constituida como un objeto de conocimiento para la ciencia sin que los saberes científicos influyeran sustantivamente en prácticas políticas o éticas. Con el Club de Romala cuestión ambiental se constituye no sólo en un problema de conocimiento, sino también en un problema ético y político: debemos actuar y hacer algo porque está en peligro la supervivencia de la humanidad. Así, las recomendaciones políticas del Club de Romapropugnaron por la restricción del crecimiento económico para los países avanzados y la implementación de políticas de control de natalidad y planificación familiar con la finalidad de aminorar el crecimiento demográfico de los países pobres.

Por su parte, el Informe Brundtlandintroduce una mutación estructural en el proceso de problematización. Se modifican los discursos y las estrategias. Aunque la aceleración del deterioro ambiental se produjo por el proceso de industrialización de los países capitalistas avanzados, lo cierto es que el futuro de la Tierra es una responsabilidad de todos, en virtud de ello, tanto los países pobres como los ricos debemos ayudar a cuidarlo. Los diferentes países tienen distintos grados de responsabilidad en la crisis ambiental, sin embargo, a partir de ahora todos somos igualmente responsables. Detrás del concepto de desarrollo sosteniblese pretende una moralización de los comportamientos económicos y un posicionamiento político respecto a lo que debe hacerse.

Este breve análisis permite precisar algunas características de los procesos de problematización:

1. La problematización es un proceso social y epistémico a través del cual se construye una experiencia (i.e. un fragmento del mundo) como problema.

2. En un proceso de problematización emergen y se constituyen prácticas (modos de hacer) y discursos (modos de decir) diversos que proponen estrategias heterogéneas y soluciones diversas para enfrentar la experiencia problematizada (i.e. los parques nacionales, la lluvia ácida, las recomendaciones del Club de Roma,etc.).

3. La problematización incita el desarrollo de nuevos modos de objetivación del mundoque permiten observar, pensar y hablar sobre objetos completamente nuevos (la lluvia ácida, el clima, los recursos naturales, el medio ambiente).

4. De modo concomitante al surgimiento de nuevos objetos de conocimiento emergen, también, nuevos sujetos. Esto quiere decir que los procesos de problematización son, además, procesos de subjetivación.

5. En un proceso de problematización se construyen saberes y estrategias de poder: se desarrollan nuevos saberes sobre los nuevos objetos de conocimiento y se desarrollan prácticas y estrategias de acción y de intervención del mundo (decisiones, políticas, regulaciones).

2.3. Procesos de problematización y sistemas de pensamiento

Ahora bien, es menester señalar que todo proceso de problematización se desarrolla en los límites establecidos por un sistema de pensamientoque modula el horizonte de preguntas posibles, ideas concebibles, problemas aceptables y conceptos imaginables por una sociedad y una cultura en un momento de su historia. El concepto de sistema de pensamientotiene una importancia epistemológica radical pues en

cada momento histórico hay ideas que no se pueden concebir, conceptos que no se pueden nombrar, preguntas que no es posible imaginar, problemas que no es legítimo plantear. Un sistema de pensamiento no constituye una masa homogénea de ideas, tampoco se refiere al pensamiento de tal o cual individuo ni se identifica con el pensamiento de todas las personas de una sociedad. Por el contrario, el concepto de sistema de pensamiento alude al “proceso mental y social, cultural y cognitivo a través del cual los individuos, los grupos y las sociedades humanas problematizan una experiencia” (Rodríguez Zoya 2017b: 6).

El concepto de sistema de pensamientoguarda precisos vínculos teóricos con lo que Jean Piaget y Rolando García denominaron marco epistémico,con el concepto de juegos de verdadacuñado por Michel Foucault y con lo noción de paradigmaempleada por Edgar Morin.Examinemos sintéticamente estas nociones. Para decirlo brevemente, un marco epistémicoes un sistema de pensamiento tácito que condiciona las teorizaciones sin determinar su contenido. Piaget y García utilizan el concepto de marco epistémicoen un sentido análogo al de cosmovisióno weltanschauung para referirse a la unión de paradigmas sociales (presupuestos político, filosóficos, religiosos, etc.) y paradigmas epistémicos (concepciones de conocimiento, presupuestos ontológicos, etc.). Una vez constituido, un marco epistémicofunciona “como una ideología que condiciona el desarrollo ulterior de la ciencia. Dicha ideología funciona como obstáculo epistemológico que no permite desarrollo alguno fuera del marco conceptual aceptado” (Piaget y García 2008: 234). En virtud de ello, Piaget y García argumentan que las revoluciones científicas y, más ampliamente, las revoluciones de pensamiento comprenden una reorganización de los marcos epistémicos.

Por otra parte, un sistema de pensamientoestá regulado por un juego de verdadel cual comprende “las reglas según las cuales, y respecto de ciertos asuntos, lo que un sujeto puede decir depende de la cuestión de lo verdadero y de lo falso” (Foucault 1999b: 364). El concepto de juego de verdad (Foucault también lo denomina en ocasiones veridicción) no concierne a la verdad o falsedad de tal o cual proposición, sino más bien al “origen y el carácter del que dependen la verdad y la validez en un momento dado” (Mills 1964: 147). Dicho de otro modo, un juego de verdad es el conjunto de reglas que regulan cómo atribuir la verdad a los enunciados, los discursos y las prácticas. Es por ello que Foucault argumenta que los cambios en los sistemas de pensamiento corresponden con cambios en los regímenes de verdad.

Finalmente, para Edgar Morin (1999: 26) un paradigmaalude a los principios organizadores que regulan las “operaciones de unión (conjunción, inclusión, implicación) y de separación (diferenciación, oposición, selección, exclusión)” entre ideas, creencias o conceptos. Así, por ejemplo, para Morin el pensamiento cartesiano funda un paradigma de simplificación basado en dos operaciones lógicas rectoras: la disyunción (separar para conocer) y la reducción (búsqueda analítica de lo elemental).

El marco epistémico, los juegos de verdad y los paradigmas constituyen conceptos epistemológicos para pensar la organización de un sistema de pensamiento. El modo en que una sociedad problematiza la experiencia, es decir, cómo construye cuestiones en objeto del saber, del decir y del hacer depende de la organización del sistema de pensamiento que permea la cultura de dicha sociedad. El marco epistémico, los juegos de verdad y los paradigmas funcionan como reguladores de los procesos de problematización, es decir, posibilitando y constriñendo simultáneamente lo que puede ser dicho por el discurso, pensado por el pensamiento, nombrado por el lenguaje o realizado en la acción. Como puede apreciarse un análisis de las problematizaciones es crucial en términos epistemológicos y políticos para pensar los límites del sistema de pensamiento en el cual nuestra época (y cada época en particular) está atrapada. Lo propio de los límites es no mostrarse como tales. Comprender la forma de una problematización es pensar los límites que organizan un sistema de pensamiento. La Figura 2 ofrece una síntesis visual de los razonamientos precedentes.



Figura 2. El proceso de problematización y la organización de los sistemas de pensamiento

3. ¿Qué es lo que hace complejo a un problema?

En la sección precedente hemos conceptualizado a un problema como una experiencia problematizada, es decir, como una construcción emergente de un proceso de problematización. Ahora se trata de analizar por qué un problema puede ser considerado complejo. La pregunta tiene importancia epistemológica pues alude a la pertinencia teórica y conceptual del adjetivo “complejo” para calificar al sustantivo “problema”. Dicho de otro modo, ¿qué agrega el concepto de complejidad que no esté contenido ya en la noción de problema? Para examinar esta cuestión se proponen tres vectores analíticos para pensar la noción de problemas complejos: 1) el entrelazamiento de múltiples puntos de vista; 2) el entrelazamiento del conocimiento, la ética y la acción; y 3) el entrelazamiento del pasado, el presente y el futuro.

3.1. Primer vector: los múltiples puntos de vista

El primer vector sugiere que un problema complejo es una experiencia en la cual se entrelazan múltiples puntos de vista de actores sociales heterogéneos. El concepto de punto de vista refiere a la perspectiva desde la cual cada actor observa (explica, valora, conoce) una situación problemática. Los fundamentos epistemológicos del concepto punto de vistase encuentran en distintas vertientes teóricas: la biología del conocimiento de Maturana y Varela (Maturana 1987, Maturana y Varela 1984), la cibernética de segundo orden de Heinz Von Foerster (1962 y 1996), el pensamiento complejo de Edgar Morin (1986) y la teoría de la planificación situacional de Carlos Matus (1987). La idea central puede resumirse del siguiente modo: “las observaciones no son absolutas sino relativas al punto de vista de un observador” (Foerster 1996: 63). La complejidad de un problema (i.e. el cambio climático, la degradación de un ecosistema, la desigualdad económica) está ligada a la existencia de múltiples puntos de vista de distintos sistemas observadores. Se emplea el concepto de sistema observador para referirse a los diferentes actores sociales, políticos, económicos, científicos, técnicos, etc. que forman parte de un problema complejo.

Ahora bien, los puntos de vista no sólo son múltiples, en términos cuantitativos, sino que también son

heterogéneos, en cuanto suponen diversidad cualitativa. El concepto de punto de vista resulta útil en términos teóricos para captar la diversidad de saberes, creencias, valores, relaciones de poder y estrategias de acción que cada sistema observador pone en juego para explicar y comprender una situación problemática. Es por esta razón que resulta imposible explicar un problema complejo desde un punto de vista único. Más aún, la complejidad de un problema deriva del hecho que una misma situación o experiencia problematizada tiene significados diversos para actores sociales distintos. En tal sentido, un problema complejo puede ser pensado desde una perspectiva semiótica como una red de significados heterogéneos pero mutuamente entrelazados en relación a una cuestión común (i.e. la situación, experiencia u objeto problematizado).

La epistemología de segundo orden desarrollada por Maturana, Varela, Morin y Von Foerster, plantea que “una descripción (del universo) implica a aquel que describe (que lo observa)” (Foerster 1996: 63), por lo que “las actividades auto-observadoras deben ser inseparables de las actividades observadoras, las autocríticas inseparables de las actividades críticas, los procesos reflexivos inseparables de los procesos de objetivación” (Morin 1991: 251). Este argumento epistemológico plantea consecuencias para la construcción teórica del concepto problemas complejos. Así, un problema complejo puede ser definido como un sistema observadoque emerge del entrelazamiento del punto de vista de múltiples sistemas observadores.El sistema observado (i.e. el problema complejo en cuestión) no existe como una cosa en sí misma independiente de las actividades observadoras de los actores que problematizan una situación o experiencia. Bien por el contrario, la génesis y organización de un problema complejo depende del modo en que se entrelazan e imbrican los diversos puntos de vista.

Así conceptualizada, la complejidad de un problema plantea implicancias metodológicas para su estudio. En efecto, el proceso de observación de un problema complejo implica observar el punto de vista de los distintos sistemas observadores que problematizan una experiencia. ¿Cómo observar el punto de vista de los distintos actores implicados en un problema complejo? La teoría de la Planificación Estratégica Situacional (PES) de Carlos Matus (2007) ofrece una alternativa metodológica para tratar este problema. De acuerdo a la PES, una situación problemática constituye un juego social interactivo de múltiples jugadores (Matus 2007). El juego social es creativo (los actores sociales pueden inventar nuevas estrategias de acción), es incierto (no es posible predecir con certeza el futuro) y es de final abierto (el futuro no está determinado). Estos postulados teóricos resultan relevantes ya que permiten vincular el concepto de problema complejo a un juego situacional de múltiples actores. El sujeto que problematiza forma parte de la situación problematizada. A su vez, la situación problematizada comprende a otros sujetos que también problematizan desde distintos puntos de vista (Matus 1987: 94).

Para Matus el “concepto de situaciónes clave para entender al otroy asimilar su punto de vista” (Huertas 2016: 31). La PES fundamenta el concepto de explicación situacionalpara señalar que “la explicación producida por un actor no es pues independiente de quién explica, para qué explica, desde qué posición explica y frente a quiénes otros explica” (Matus 1987: 270). Es por ello que la PES sostiene que no es posible efectuar una explicación objetiva y neutral de una situación desde un punto de vista externo o exterior a la misma. Por el contrario, la explicación situacional es un tipo de explicación policéntrica que procura vincular el punto de vista de los distintos actores implicados en la situación. En efecto, puesto que “cada sujeto explica la realidad desde la posición particular que ocupa en el sistema” (Matus 1987: 94), es decir, en el juego social; entonces, los problemas complejos demandan una explicación situacional, lo cual implica “diferenciarlas explicaciones de los diversos jugadores yatribuircorrectamente a cada jugador las explicaciones diferenciadas” (Huertas 2016: 33). Este razonamiento permite argumentar que una explicación de un problema complejo constituye un metapunto de vista o metasistema que articula diferencialmente las distintas explicaciones y puntos de vista de los múltiples actores sociales involucrados en la situación analizada (Morin 1986, Rodríguez Zoya 2017b). La figura 3 representa gráficamente el concepto de problema complejo.



Figura 3. Estructura de un problema complejo

3.2.Segundo vector: el entrelazamiento del conocimiento, la ética y la acción

El segundo vector plantea que un problema complejo se expresa simultáneamente como un problema de conocimiento (dimensión epistémica), como un problema de acción y de decisión (dimensión pragmática) y como un problema ético (dimensión axiológica) (Le Moigne 2010, Rodríguez Zoya 2017b). Un simple ejemplo permite ilustrar esta idea teórica. Cuando nos enfrentamos a un ecosistema degradado (i.e. contaminación por acción de residuos sólidos en un contexto turístico) se plantean conjuntamente dos interrogantes relacionados: por un lado, ¿cuáles son las causas de la degradación? y, por el otro, ¿cómo podría revertirse la misma? Uno no se aproxima a un problema complejo con una actitud meramente contemplativa, sino también transformativa. Los problemas complejos nos interpelan en términos epistémicos (queremos conocer algo), en términos éticos (evaluamos que algo es inadecuado o insatisfactorio de acuerdo con cierto marco normativo) y en términos pragmáticos (queremos actuar para transformar esa situación). La tríada conocimiento-ética-acción, representada en la figura 4, constituye un aspecto crucial de los problemas complejos.



Figura 4. Tríada epistémico<-->ética<-->pragmática de los problemas complejos

Examinemos brevemente cada polo de esta tríada. La dimensión éticaplantea la presencia de juicios de valor, es decir, tomas de posición axiológica en el corazón de los procesos cognitivos (Morin 2006, Roggero 2006). La noción de problemas complejos afirma que nuestros valores moldean nuestros procesos de conocimiento. Así, los juicios éticos se encuentran presentes, al menos, en cuatro aspectos.

Primero, los valores intervienen en el proceso de problematización de la experiencia, pues un problema es siempre algo para alguien.La constitución de una experiencia como problema implica que un sujeto ha valorado, en virtud de ciertos marcos normativos, una situación como problemática. Segundo, el sistema de valores y el marco normativo guían aunque no determinan una investigación científica de carácter empírico. Inciden no sólo en la elección del tema sino que tienen un peso absolutamente crucial en la formulación de las preguntas y el recorte del dominio empírico (2) (https://gazeta-antropologia.es/#edn2). Tercero, en un problema complejo no es posible separar el componente fáctico del componente axiológico, es decir, el proceso de descripción-explicación no es independiente de los juicios de valor que se formulan en relación al problema. Esta relación entre los juicios fácticos y los juicios normativos guarda relación con lo que Hilary Putnam (2004) ha denominado conceptos éticos densos con la finalidad de poner de relieve la imbricación entre hechos y valores. Por ejemplo, en un análisis sobre la “salinización de los suelos” se imbrican juicios de hechos, relativos al fenómeno empírico, y juicios de valor, relativos a las consecuencias o impactos de dicho fenómeno sobre el medio ambiente. Finalmente, en cuarto lugar, los valores éticos intervienen decisivamente en el diseño de los futuros deseables que se plantean como escenarios alternativos al estado actual del sistema. Como se argumenta en la próxima sección, los valores resultan cruciales para elegir entre futuros alternativos y deliberar sobre los fines que se buscan alcanzar.

La dimensión pragmática sugiere que los problemas complejos nos interpelan tanto en términos éticos como prácticos. Cuando nos enfrentamos a un ecosistema degradado o a un proceso de desertificación de los suelos, por poner un ejemplo, se nos presentan dos juicios relacionados: “esto no está bien” y “algo debería hacerse”. El primero es un juicio ético, mientras que el segundo es pragmático. En efecto, el

enunciado “algo no está bien” presupone un marco normativo o un sistema de valores a partir del cual se valora una experiencia y se juzga como no deseable. Por otro lado, el enunciado “algo debería hacerse” es un llamado a la acción. Es interesante notar que ambos enunciados pueden relacionarse de la siguiente forma: “debemos actuar” porque “esto no está bien”. Si esta situación fuese aceptable o deseable no suscitaría la misma interpelación pragmática. Por lo tanto, puede argumentarse que los valores (i.e. los juicios éticos y los marcos normativos) influyen tanto en el conocer como en el hacer, es decir, modulan tanto los procesos cognitivos como el diseño de cursos de acción.

Es en virtud de este razonamiento que proponemos conceptualizar a los problemas complejos como situaciones o experiencias problematizadas que buscan ser conocidas y transformadas porque son evaluadas como no deseables. El conocer (saber), el transformar (hacer) y el evaluar (valorar) son términos interdefinibles, en tanto el sentido de cada término se define por su relación con los restantes (el concepto de interdefinibilidad ha sido propuesto por Rolando García 2006).

Con todo, la dimensión pragmática de un problema complejo implica el diseño de estrategias de acción para intervenir sobre el estado actualde un sistema y hacer que evolucione hacia un estado más deseableen el futuro. Toda acción sobre un problema complejo presupone una finalidad, es decir, un objetivo o meta que se busca alcanzar. Se propone el concepto de futuro deseablecomo herramienta analítica para pensar las finalidades que pretenden alcanzarse mediante una estrategia de acción sobre un problema complejo. Debe quedar claro que no puede haber estrategia de acción para transformar un problema complejo si no se plantea con relativa claridad el sentido de dicha transformación, es decir, el futuro que se desea construir como estado alternativo a la situación presente.

Ahora bien, cabe recordar que se ha definido a un problema complejo como un juego social integrado por múltiples actores sociales con puntos de vista heterogéneos. En consecuencia, debe reconocerse que el futuro deseable no es único o absoluto, sino que depende de los valores e intereses de los distintos actores. El hecho que puedan existir futuros deseables alternativos para actores diferentes permite introducir la dimensión del conflicto, del poder y de la acción estratégica en el corazón del concepto de problemas complejos.

Además, es preciso señalar que los actores sociales despliegan estrategias de acción para alcanzar ciertos fines (i.e. la construcción de lo que juzgan un “futuro deseable”), entonces, emerge el problema del gobierno en el corazón de los problemas complejos. En efecto, a través de las estrategias de acción y de intervención en el mundo, los actores buscan conducirlos procesos que constituyen un problema complejo para dirigirlos hacia cierto resultado que consideran deseable o aceptable. En resumen, la dimensión pragmática permite caracterizar a los problemas complejos simultáneamente como problemas de acción, problemas de decisión, problemas de planificacióny problemas de gobierno.Estos términos no son intercambiables y su desarrollo teórico excede el espacio de estas páginas.

Finalmente, la dimensión epistémica puede resumirse en este interrogante: ¿cómo construir conocimiento que permita explicar la complejidad de un problema? El concepto complejidad expresa ante todo nuestros límites cognitivos, es decir, la dificultad de asimilar a nuestras estructuras cognitivas (modelos mentales, teorías, esquemas conceptuales) las propiedades de un fenómeno (Morin 1990, Tarride 1995). Dicho coloquialmente: los problemas complejos son complejos porque son difícilesde comprender y explicar. ¿En qué reside dicha dificultad epistémica? Con un espíritu de síntesis puede argumentarse que los problemas complejos presentan las siguientes características:

– Múltiples escalas temporales: entrelazamiento del pasado, el presente y el futuro.

– Múltiples duraciones: entrelazamiento de fenómenos y procesos de corta, media y larga duración, tanto en el pasado como en el futuro.

– Múltiples escalas espaciales: entrelazamiento de escalas locales, regionales y globales.

– Múltiples niveles de organización: entrelazamiento de niveles micro, meso y macro.

– Múltiples procesos: entrelazamiento de procesos físicos, biológicos y humanos.

Además, la complejidad epistémica de un problema está relacionada con tres aspectos que permiten caracterizar dicha complejidad:

– Complejidad evolutiva: Los problemas complejos son procesos no lineales, no determinísticos y de alta incertidumbre en los cuales resulta imposible predecir el futuro.

– Complejidad organizacional: Por un lado, todo problema complejo implica siempre la presencia de actores humanos. Por lo tanto hay que reconocer la creatividadde los actores sociales, esto es, la posibilidad de inventar nuevas acciones que no responden a las tendencias previas y crear nuevas posibilidades. Por otro lado, siguiendo a Rolando García (2006), puede argumentarse que los elementos de un sistema complejo son interdefinibles, es decir que las partes no pueden separarse para ser estudiadas de modo aislado. La noción de interdefinibilidad propuesta por García tiene un estrecho vínculo teórico con lo que Herbert Simon (1973) conceptualizó como sistemas cuasi-descomponibles.

– Complejidad metodológica: Siguiendo nuevamente a García (2006) cabe señalar que los elementos de un sistema complejo son interdefinibles y pertenecen a distintas disciplinas, razón por la cual, el sistema no puede ser descompuesto para ser estudiado mediante la suma de estudios disciplinarios. Esta observación permite plantear un interrogante relevante: ¿cómo estudiar las relaciones interdefinibles entre elementos y procesos que pertenecen a distintas disciplinas? Dicho de otro modo, ¿con qué métodos abordar un problema complejo?

Un desarrollo pormenorizado de todos estos aspectos se encuentra fuera del alcance de este trabajo pero, sin dudas, le brinda al lector una orientación sobre los desafíos teóricos y prácticos implicados en la interrelación de los aspectos éticos, pragmáticos y epistémicos de los problemas complejos.

3.3. Tercer vector: el entrelazamiento del pasado, el presente y el futuro

El tercer vector sostiene que un problema complejo supone el entrelazamiento de múltiples tiempos: el pasado, el presente y el futuro. La interrelación entre estas dimensiones temporales puede ser abordada mediante cinco preguntas metodológicas orientadoras: 1) ¿cuál es la situación problemática que se pretende abordar hoy? (dimensión presente); 2) ¿cuáles son las consecuencias futuras si continúa la tendencia de la situación actual? (dimensión del presente tendencial); 3) ¿cómo y por qué se ha llegado a la situación actual? (dimensión histórica); 4) ¿cuál es la situación alternativa que se desea construir en el futuro? (dimensión del futuro deseable); y 5) ¿es factible la situación futura deseable? (dimensión del futuro posible)? El punto crucial a destacar es que pensar en términos de problemas complejos implica no sólo la pretensión de explicar el presente sino también, y sobre todo, de construir el futuro. La figura 5 sintetiza gráficamente la tríada temporal de los problemas complejos.

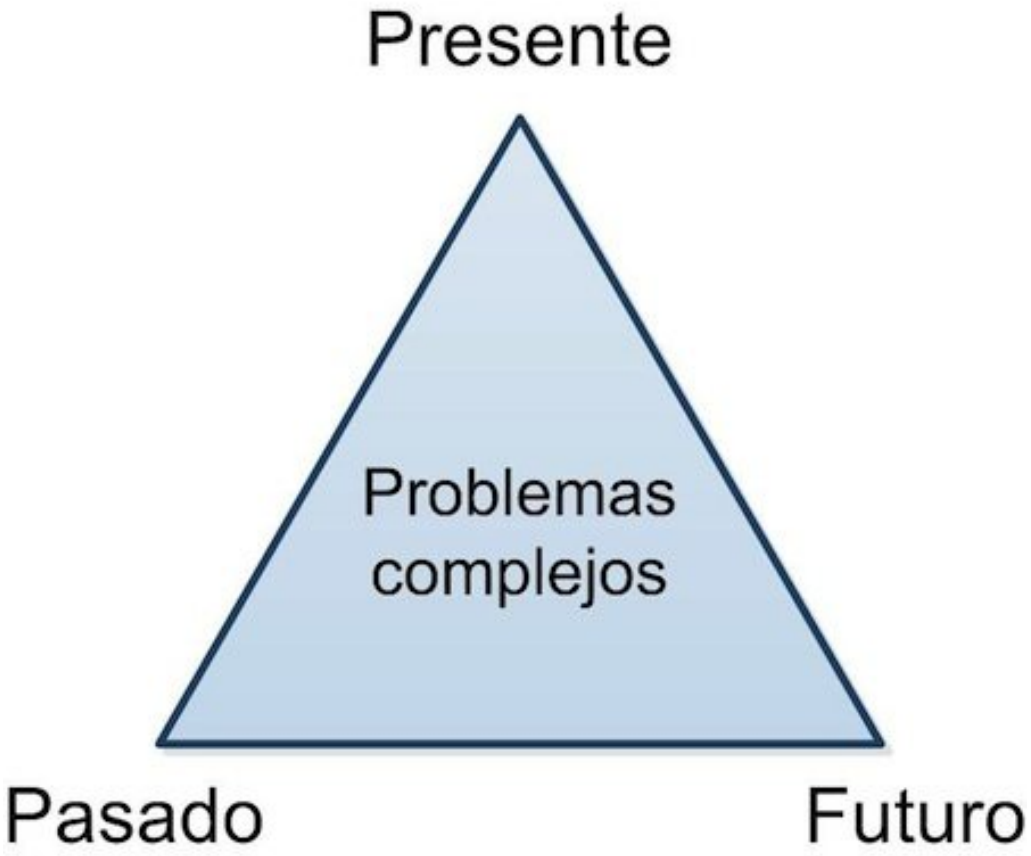


Figura 5. Tríada presente<-->pasado<-->futuro de los problemas complejos

4. Conclusiones

Para finalizar cabe preguntarnos cuáles son los aprendizajes, los desafíos y los límites implicados en el desarrollo teórico del concepto problemas complejos. A continuación se señalan algunos razonamientos que sintetizan la labor realizada y plantean algunos lineamientos para el futuro.

Primer razonamiento.El concepto de problemas complejos propuesto no tiene un alcance universal. En modo alguno pretende ser la base para el desarrollo de una teoría general de la complejidad como otros autores han planteado (Maldonado 2007b). Por un lado, el concepto de problemas complejos tiene límites precisos y no resulta aplicable a cualquier situación ya que no todo problema es complejo ni debe ser considerado como tal. Por otro lado, el alcance conceptual del término problemas complejos queda comprendido en situaciones con las siguientes características: 1) la situación involucra múltiples actores sociales con puntos de vista heterogéneos sobre la cuestión; 2) la situación se presenta conjuntamente como un problema de conocimiento, como un problema de acción y como un problema ético; y 3) la historia pasada de la situación resulta relevante para conocer la situación presente del problema y, conjuntamente, se trata de diseñar estrategias de acción sobre la situación para construir futuros alternativos.

Segundo razonamiento.La noción de problemas complejos constituye un concepto puente que pretende enlazar los desarrollos teóricos y metodológicos del enfoque de la complejidad, en el sentido más amplio y plural del término, con los problemas concretos de las sociedades contemporáneas. Más aún, puede argumentarse que la mayoría de las situaciones relevantes en términos sociales, humanos, políticos, ambientales y éticos pueden ser conceptualizadas como problemas complejos. Así, el concepto de problemas tiene importancia teórica y práctica para vincular las prácticas científicas con las prácticas sociales.
La brecha entre el mundo científico y el mundo social ha sido capturada con sencilla lucidez por Carlos Matus (1987) cuando afirma que mientras la universidad tiene departamentos, la planificación tiene sectores y la realidad genera problemas.Una mirada autocrítica al propio campo de estudios de complejidad permite señalar que más allá del esfuerzo genuino de quienes trabajamos en él (con todos

sus matices y diversidad epistemológica, metodológica y teórica), no se han realizado aportes diferenciales para comprender problemas sociales concretos, informar procesos de políticas pública y coadyuvar a la deliberación pública y los procesos de toma de decisión. Asimismo, el concepto de problemas complejos podría funcionar como una alerta respecto del sesgo academicista y cientificista que parece haber guiado el desarrollo de las teorías de la complejidad. En tal sentido, la idea de problemas complejos constituye una apuesta para regenerar el vínculo ético y reflexivo de las ciencias con el contexto social del que forman parte.

Tercer razonamiento.El concepto de problemas complejos permite desarrollar un vínculo constructivo entre los distintos enfoques teórico-metodológicos de la complejidad, en particular, el pensamiento complejo de Edgar Morin, las ciencias de la complejidad y la teoría de los sistemas complejos de Rolando García. Por un lado, Edgar Morin ha destinado pocos esfuerzos intelectuales para construir un puente entre su propuesta del pensamiento complejo y los desarrollos de las ciencias de la complejidad, aunque preconiza una necesaria convergencia entre la complejidad generalizada y la complejidad restringida (Morin 2005). Lamentablemente, los esfuerzos de los investigadores interesados en el desarrollo del pensamiento complejo no han sido suficientes para una articulación teórica y práctica con los sistemas complejos (Malaina 2012, Rodríguez Zoya y Rodríguez Zoya 2014, Rodríguez Zoya y Roggero 2011, Roggero 2008, Solana 2011, Viguri Axpe 2019). Por otro lado, la mayoría de los investigadores que trabajan en el desarrollo de un enfoque científico de los sistemas complejos no han planteado un diálogo sistemático y explícito con los desarrollos epistemológicos y filosóficos del pensamiento complejo. Asimismo, los pocos investigadores que conocen conjuntamente la obra de Edgar Morin y las ciencias de la complejidad han destinado sus energías intelectuales a mostrar el carácter antagónico y posiblemente irreconciliable entre ambas perspectivas, en lugar de examinar sus puntos de encuentro y complementariedades mutuas (Maldonado 2007a, Reynoso 2009). Finalmente, Rolando García se ha distanciado críticamente tanto del pensamiento complejo como de las ciencias de la complejidad. Respecto del primero plantea que Edgar Morin no ofrece una “metodología de trabajo aplicable a las situaciones concretas que él considera como complejas” (García 2006: 21). En relación con las segundas, García (2006: 75) critica tanto el estatuto epistemológico de las ciencias de la complejidad como el abuso metodológico de la formalización matemática y computacional “que hace aparecer como no-científico todo estudio de procesos no modelables a través de ecuaciones diferenciales no lineales (o de otras modelizaciones más sofisticadas)”.

En estas coordenadas, el concepto de problemas complejos delinea un espacio de trabajo para el desarrollo de convergencias y complementariedades epistemológicas, teóricas y metodológicas entre el pensamiento complejo, las ciencias de la complejidad y la teoría constructivista de los sistemas complejos. Señalemos brevemente algunas líneas de exploración posibles para comprender el alcance de este desafío: 1) el pensamiento complejo brinda herramientas epistemológicas para pensar la complementariedad y el antagonismo entre los procesos de conocimiento, los procesos de acción y los procesos éticos implicados en la noción de problemas complejos; 2) las estrategias de modelado y simulación de sistemas complejos pueden resultar pertinentes tanto para analizar la dinámica de los problemas complejos como herramienta para las prácticas de planificación y gobierno de tales problemas, por ejemplo, a través del diseño de escenarios prospectivos y el análisis de viabilidad; 3) un problema complejo es susceptible de ser investigado a través de una estrategia interdisciplinaria como la que fundamenta García en su teoría de los sistemas complejos.

Cuarto razonamiento.El concepto de problemas complejos requiere de una nueva alianza entre las ciencias y la política, es decir, entre nuestras estrategias de construcción de conocimiento en el mundo y nuestras estrategias de acción y transformación del mundo. Sin embargo, la historia del pensamiento occidental puede ser pensada como la historia de la controversia entre la ciencia y la política, la cual ha conducido a la desvinculación de los problemas de conocimiento y los problemas de la acción, a la separación entre la razón teórica y la razón práctica, a la desunión entre ciencia y ética. El concepto de problemas complejos que hemos desarrollado resulta difícil de concebir en el marco de un sistema de

pensamiento moldeado al calor de la desalianza entre la ciencia y la política, pues lo específico de los problemas complejos es expresarse simultáneamente como problemas de conocimiento, como problemas éticos y cómo problemas de acción y decisión. Para expresarlo de otro modo, la idea de problemas complejos plantea implicancias tanto epistémicas como políticas que desafían nuestro modo de pensar y hacer ciencia y de pensar y hacer política.

Quinto razonamiento.El razonamiento precedente interpela a las ciencias, la política y la educación, cabe preguntarse: ¿qué tipo de prácticas científicas, políticas y educativas es necesario estimular para tratar problemas complejos? Carlos Matus ha observado con claridad este problema cuando sostiene que "las ciencias avanzan mientras los problemas sociales se acumulan […]. Hay un abismo entre el retraso de la política y el avance de las ciencias", en cuyo desencuentro florecen los problemas complejos (Matus 2007: 28).

En relación con las ciencias se plantea un enorme reto ya que los problemas complejos no son tratables por los métodos científicos tradicionales ni inteligibles en las fronteras del saber disciplinario. ¿Con qué teorías y métodos investigar un problema complejo? ¿Cómo generar una cultura de trabajo científico apta para el tratamiento interdisciplinario de problemas complejos?

En relación con la política la situación es aún más crítica ya que la práctica política se enfrenta diariamente a problemas complejos cuya solución demanda la ciudadanía; sin embargo, la política no dispone de ciencias, de conocimientos ni de métodos para gobernar problemas complejos. ¿Con qué teorías y métodos planificar y gobernar problemas complejos? ¿Cómo desarrollar una ciencia para el gobierno de problemas complejos que pueda servir de soporte a las prácticas de gobierno?

En relación con la educación, destaquemos que los problemas complejos atraviesan horizontalmente los departamentos verticales del conocimiento científico hiperespecializado en los que está organizada la Universidad. Aquí se plantea un doble reto: por un lado ¿cómo formar especialistas competentes que simultáneamente sean aptos para el trabajo interdisciplinario? y, por el otro, ¿cómo generar un espacio de formación para la investigación, planificación y gobierno de problemas complejos? He allí los desafíos con los cuales la idea de problemas complejos interpela nuestro pensamiento, nuestro discurso y nuestra acción.

Notas

1. No es posible profundizar aquí este análisis. En este planteo seguimos la reflexión de Rolando García sobre el rol del marco epistémico en el estudio de los sistemas complejos (García 2006), la distinción de Amílcar Herrera (2015) entre marco normativo implícito y explícito y la crítica del Modelo Mundial Latinoamericano al modelo del Club de Roma (Herrera et al.2004).

2. Para una discusión crítica del informe del Club de Romase recomienda el trabajo del Modelo Mundial Latinoamericanodesarrollado por la Fundación Bariloche de Argentina. Este modelo constituye el único modelo global construido desde el Sur como respuesta crítica al modelo desarrollado por el MIT. Véase Herrera et al. 2004. Para un análisis epistemológico y político comparado de ambos modelos véase Rodríguez Zoya 2017a. Un análisis de los modelos globales puede encontrarse en Castro y Jacovkis 2015.

Bibliografía

Bachelard, Gastón
1985 El nuevo espíritu científico. México, Editorial Nueva Imagen.

Castellani, Brian (y Frederic William Hafferty)
2009 Sociology and Complexity Science. A New Field of Inquiry. Berlin, Springer.

Castro, Rodrigo (y Pablo Jacovkis)
2015 «Computer-Based Global Models: From Early Experiences to Complex Systems», Journal of Artificial Societies and Social Simulation,nº 18 (1): 1-11.

Cilliers, Paul

1998 Complexity and Postmodernism. Understanding complex systems. London, Routeledge.

Foerster, Heinz Von
1962 Principles of self-organization. New York, Pergamon Press.
1996 Las semillas de la cibernética. Barcelona, Gedisa.

Foucault, Michel
1988 «On problematization», The History of the Present,nº 4: 16-17.
1999a «El cuidado de la verdad», en Michel Foucault (coord.), Obras esenciales. Barcelona, Paidós: 369-380.
1999b «Foucault», en Michel Foucault (coord.), Obras esenciales. Barcelona, Paidós: 363-368.

García, Rolando
1997 La epistemología genética y la ciencia contemporánea. Barcelona, Gedisa.
2006 Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona, Gedisa.

Gell-Mann, Murray
1994 El Quark y el Jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo. Barcelona, Tusquets.

Gembillo, Giuseppe (y Annamaria Anselmo)
2018 Filosofía de la complejidad. Buenos Aires, Comunidad Editora Latinoamericana.

Herrera, Amilcar
2015 Ciencia y política en América Latina. Buenos Aires, Biblioteca Nacional.

Herrera, Amilcar (y otros)
2004 ¿Catastrofe o Nueva Sociedad? Modelo Mundial Latinoamericano 30 años despues. Buenos Aires, Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo.

Huertas, B. Franco
2016 Planificar para gobernar: El método PES: entrevista a Carlos Matus. Ciudad de Buenos Aires, Fundación CIGOB, Ciencias para Gobernar.

Johnson, Steven
2001 Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software. Madrid, Fondo de Cultura Económica, 2003.

Kauffman, Stuart
2010 Reinventing the Sacred: A New View of Science, Reason, and Religion. New York, Basic Books.

Le Moigne, Jean-Louis
2010 «Agir-penser en complexité. Le discours de la méthode de notre temps», paper presented at the Conférence Grand Débat 2010 du Réseau Intelligence de la Complexité, 1er décembre, París.

Malaina, Álvaro
2012 Le paradigme de la complexité et la sociologie. Possibilité et limites d'une sociologie complexe. París, Harmattan.

Maldonado, Carlos Eduardo
1999 «Esbozo de una filosofía de la lógica de la complejidad», en Carlos Maldonado (coord.), Visiones sobre la Complejidad. Bogotá, Ediciones El Bosque: 9-27.
2007a Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicación. Buenos Aires, Universidad Externado de Colombia.
2007b «El problema de una teoría general de la complejidad», en Carlos Maldonado (coord.), Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicación. Buenos Aires, Argentina, Universidad Externado de Colombia: 101-132.

Maturana, Humberto
1987 «Todo lo dice un observador», en William Irwin Thompson (coord.), GAIA. Implicaciones de la nueva biología. Barcelona, Editorial Kairós: 63-79.

Maturana, Humberto (y Francisco Varela)
1984 El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del entendimiento humano. Buenos Aires, Lumen. Editorial Universitaria, 2003.

Matus, Carlos
1987 Política, planificación y gobierno. Washington D.C., Fundación ALTADIR.
2007 Teoría del juego social. Remedios de Escalada, Universidad Nacional de Lanús.

Meadows, Donella H.
1972 Los Límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

Miller, John H. (y Scott E. Page)
2007 Complex Adaptive Systems: An Introduction to Computational Models of Social Life. Princeton, Princeton Studies in Complexity.

Mills, Wright
1964 «Consecuencias metodológicas de la sociología del conocimiento», en Irving Louis Horowitz (coord.) Historia y elementos de la sociología del conocimiento. Buenos Aires, EUDEBA: 143-156.

Morin, Edgar
1984 Sociología. Madrid, Tecnos, 1995.
1986 El método III. El conocimiento del conocimiento. Madrid, Cátedra, 1988.
1990 Introducción al pensamiento complejo. Barcelona, Gedisa.
1991 El método IV. Las ideas. Madrid, Cátedra, 1998.
1999 La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento. Buenos Aires, Nueva Visión, 2002.
2004 «Epistemología de la complejidad», consulta: 19 de noviembre de 2008. Recuperado de http://www.pensamientocomplejo.com.ar/documento.asp?Estado=VerFicha&IdDocumento=71
2005 «Complejidad restringida, complejidad general», consulta: 19 de noviembre de 2008. Recuperado de http://www.pensamientocomplejo.com.ar/docs/files/Morin%2C%20Edgar%20-%20Complidad%20restringida%20-%20c-omplejidad%20general.pdf
2006 El método VI. Ética. Madrid, Cátedra.

Piaget, Jean
1973 Psicología y epistemología. Barcelona, Ariel.
1979 Tratado de lógica y conocimiento científico. I. Naturaleza y métodos de la epistemología. Buenos Aires, Paidós.

Piaget, Jean y Rolando García
2008 Psicogénesis e historia de la ciencia. México D.F., Siglo XXI.

Prigogine, Ilya y Isabelle Stengers
1990 Entre el tiempo y la eternidad. Buenos Aires, Alianza Universidad, 1998.

Putnam, Hilary
2004 El desplome de la dicotomía hecho-valor y otros ensayos. Barcelona, Paidós.

Reynoso, Carlos
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.

Rodríguez Zoya, Leonardo
2017a «Complejidad, interdisciplina y política en la teoría de los sistemas complejos de Rolando García», Revista Civilizar Ciencias Sociales y Humanas,nº 17 (33): 221-242.
2017b «Problematización de la complejidad de los sistemas de pensamiento: un modelo epistemológico para

la investigación empírica de los paradigmas», Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales,nº 7 (2): 1-40.

Rodríguez Zoya, Leonardo (y Paula Rodríguez Zoya)
2014 «El espacio controversial de los sistemas complejos», Estudios de Filosofía,nº 50: 103-129.

Rodríguez Zoya, Leonardo (y Pascal Roggero)
2011 «Pensée complexe et systèmes complexes: une articulation en question», Hermès,nº 60 (juillet): 151-156.

Roggero, Pascal
2006 De la complexité en sociologie: évolutions théoriques, développements méthodologiques et épreuves empiriques d'un projet sociologique. Toulouse, Mémoire d'habilitation à diriger des recherches en sociologie, Université de Toulouse 1.
2008 «Pour une sociologie d'après La Méthode», Communications,nº 82: 143-159.

Simon, Herbert
1973 «La arquitectura de la complejidad», en Herbert Simon (coord.), Las ciencias de lo artificial. Barcelona, ATE: 125-169.

Solana Ruiz, José Luis
2011 «El pensamiento complejo de Edgar Morin. Críticas, incomprensiones y revisiones necesarias», Gazeta de Antropología,nº 27 (1): 1-19.

Tarride, Mario
1995 «Complejidad y Sistemas Complejos», Manguinhos,nº 2 (1): 46-66.

Tesfatsion, Leigh
2003 «Agent-based computational economics: modeling economies as complex adaptive systems», Information Sciences,nº 149 (4): 263-269.

Viguri Axpe, Miguel Ramón
2019 «Ciencias de la complejidad vs. pensamiento complejo. Claves para una lectura crítica del concepto de cientificidad en Carlos Reynoso», Pensamiento,nº 75 (283).

Weaver, Warren
1948 «Science and complexity», American Scientist,nº (36): 536-544.

Wolfram, Stephen
2002 A New Kind of Science. Champaign, IL, Wolfram Media.

Autores

Leonardo Rodríguez Zoya
Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),
Instituto de Investigaciones Gino Germani, Universidad de Buenos Aires. Argentina

leonardo.rodriguez@conicet.gov.ar

Paula G. Rodríguez Zoya
Investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
Instituto de Investigaciones Gino Germani, Universidad de Buenos Aires, Argentina

paula.rodriguezzoya@conicet.gov.ar