

Racionalidad y Complejidad

Alfredo Berbegal Vázquez

Contenidos

INTRODUCCIÓN	3
1 EL MOVIMIENTO DE UNA RACIONALIDAD SUBSTANTIVA A UNA RACIONALIDAD PROCESUAL	4
1.1. CRÍTICA AL MODELO CLÁSICO DE RACIONALIDAD	7
1.2. HOMO BIO-ECO-PSICO-SOCIOLOGICUS: NI HOMO ECONOMICUS NI HOMO SOCIOLOGICUS. DE LA APERTURA A LA ARTICULACIÓN DE UNA RACIONALIDAD COMPLEJA	11
2. LA COMPLEJIDAD COMO ALTERNATIVA PARA UNA TESIS DE LA COMPLEMENTARIEDAD	14
2.1. DE LA CRÍTICA A LA LÓGICA CLÁSICA: A UNA NUEVA RACIONALIDAD FUNDAMENTADA	14
2.2. SISTEMA Y RACIONALIDAD: EMERGENCIA DE NUEVOS PROGRAMAS CIENTÍFICOS (TEORÍA DE SISTEMAS, CIBERNÉTICA Y TEORÍA DE LA INFORMACIÓN)	15
2.3. LA COMPLEJIDAD COMO ALTERNATIVA	20
2.4. COMPLEJIDAD Y ACCIÓN RACIONAL	24
3. LA INVESTIGACIÓN DE LA RACIONALIDAD COMPLEJA: TRANSDISCIPLINARIEDAD, PRAGMÁTICA EMPÍRICA Y OTRAS IMPLICACIONES PARA LAS PRÁCTICAS CIENTÍFICAS	28
BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA	37

Introducción

El trabajo que desarrollamos a continuación intenta introducir la racionalidad compleja como una alternativa de complementariedad de las distintas racionalidades de la acción y de la toma de decisión más consolidadas hasta el momento. Vibrando por simpatía con las críticas aperturistas de una razón instrumental, maximizadora y optimizadora de la utilidad (trabajos de Simon y Rubinstein sobre una racionalidad acotada), así como de una racionalidad que necesita de la inclusión de los valores, de las creencias y expectativas (trabajos de Sen y de Hargreaves sobre una racionalidad expresiva), una racionalidad compleja puede localizarse como una radical propuesta que, además de ser coherente y afín a estas críticas, intenta proponer una esperanzadora complementariedad y superación de toda formulación en términos de dicotomías excluyentes.

El terreno especulativo bajo el que se presenta la propuesta de una racionalidad compleja no es una cuestión baladí. Esta naturaleza especulativa viene asociada a un necesario cambio en el modo de entender la racionalidad científica y sus prácticas derivadas. La transdisciplinariedad y una pragmática radicalmente empírica, más que formal, son propuestas que abren el camino, pero que, por el momento, están sometidas a cierta sospecha. Y es que las fronteras entre la producción de conocimiento filosófico y científico parecen derivar en consecuencias tan marginadas como potenciales y enriquecedoras. En cualquier caso, dicha propuesta está muy cercana al necesario desarrollo de investigaciones de micro-nivel, experimentales-empíricas, que profundicen en un sentido de la racionalidad que, como acontecer dentro del proceso, emerja más allá de modelos o herramientas formales que delimiten un determinado ámbito.

1 El movimiento de una racionalidad substantiva a una racionalidad procesual

El modelo de racionalidad imperante en las Ciencias Sociales, desarrollado y explotado por numerosos programas de investigación, se asienta en un referente economicista de la elección racional. Este modelo arrastra una cosmovisión, la del *homo economicus*, desde la que se han realizado serias y copiosas elaboraciones epistemológicas de la racionalidad de la acción, especialmente en el seno de un ámbito disciplinar muy concreto, en el de las Ciencias Económicas, y que ha forjado una unidad teórica en entre las disciplinas científico-sociales. Su éxito ha venido acompañado de todo un imaginario político, social y económico que, de un modo u otro, parecían hacer coincidir la construcción epistemológica del modelo y el funcionamiento del mundo. Una coincidencia que ha conducido al desarrollo de una economía política de talante utilitarista y de claras connotaciones en las concepciones ilustradas del individuo y de la democracia.

En las últimas décadas, la determinación y caracterización de este histórico modelo de racionalidad, ya consolidado, ha caminado a la par de nuevos trabajos que han puesto de relieve las limitaciones para una comprensión plenamente satisfactoria de cómo y por qué los seres humanos tomamos las decisiones que tomamos y, en consecuencia, actuamos como lo hacemos. Estas críticas se han dirigido fundamentalmente a una racionalidad de la acción cuyo eje fundamental es la conducta maximizadora ante objetivos y medios y de la que se deriva una articulación optimizadora de carácter utilitarista entre preferencia y conducta, fin y acción. De algún modo, estos trabajos plantean las limitaciones de este modelo de racionalidad y ponen contra las cuerdas sus presupuestos o axiomas, insinuando la posibilidad de que las decisiones y las acciones de los seres humanos atiendan a algo más que a una explicación que termine allí donde no sea defendible una exclusiva y unívoca conjunción lógica medios-fines.

A pesar de reconocer el potencial hermenéutico del modelo clásico de racionalidad, estas aproximaciones, desde énfasis distintos, afirman que éste no es un modelo realista y que, por lo tanto, no tomamos decisiones ni actuamos sólo por un principio de optimización entre medios y fines. Aunque todas las propuestas que pretenden ampliar esta articulación siguen manteniendo la racionalidad instrumental y maximizadora como parte de ellas, presentándose

como una racionalidad por defecto, siempre garantizada, como un punto de partida natural que no necesita justificación, parece necesario un enriquecimiento y superación que nos dé cuenta de procesos de toma de decisión y acciones que son de difícil aprehensión desde un modelo único y exclusivo.

En este sentido, el punto clave es que el modelo maximizador refleja los procesos de acción racional, pero sólo en determinadas condiciones, es decir, cuando la acción es causalmente efectiva para conseguir determinados objetivos, deseos o fines. No obstante, este modelo no se cuestiona la evaluación de esos objetivos, deseos y fines (¿por qué esos y no otros?), ni las limitaciones, restricciones o condiciones procedimentales asociadas a los procesos de toma de decisión. En este sentido, los objetivos de la acción terminan adquiriendo un sentido tautológico.

El modelo clásico ha terminado por establecerse como una *racionalidad substantiva*, olvidando que aunque algunas de nuestras acciones pueden ajustarse a él, no todas nuestras acciones terminan por encontrar en él explicación.

La racionalidad substantiva asume que los valores son datos consistentes, que es posible una descripción objetiva de la realidad tal cual es y que el poder computacional del decisor es ilimitado. Las consecuencias de estas asunciones son que no cabe distinguir entre el mundo real y las percepciones que el decisor tiene de éste y que se pueden predecir completamente las elecciones que se harán por un decisor desde nuestro conocimiento del mundo real y sin un conocimiento de las percepciones del decisor ni de sus modos de cálculo (aunque sí deberemos conocer la función de utilidad del decisor). De este modo, la persona racional de la economía neoclásica buscará la decisión que es objetiva y substantiva en términos de función de utilidad.

Muchas posiciones que siguen defendiendo la racionalidad instrumental no consideran que ésta sea real, sino que nos sirve como “tipo ideal” desde el que poder comprender lo que realmente pasa desde sus desviaciones. Otros piensan que es un modelo no falsable. Los hay que piensan que lo es, pero que está lejos de demostrarse. Todos ellos, de un modo y otro, analizan el modelo desde las herramientas epistemológicas que lo han desarrollado, de modo que tras la asunción o refutación del modelo clásico de racionalidad subyace un profundo debate sobre la racionalidad científica y sobre la conveniencia de seguir

manteniendo una concepción idealista de la ciencia y el uso exclusivo de teorías científicas normativas.

En cualquier caso, y desde la premisa de el carácter reflexivo de la construcción del conocimiento social, parece prioritario el modelo de hombre desde el que realizamos las preguntas sobre cómo y por qué se actúa, pues bajo este presupuesto condicionamos la naturaleza del modelo a ser considerado en el análisis. En este sentido, es necesario profundizar en otras formulaciones de la racionalidad que nos permitan, más allá de la simple estrategia analítica, aproximarnos verdaderamente a cómo actuamos, elegimos y tomamos decisiones. El esquema o estructura que hasta ahora hemos utilizado para reflejar la racionalidad del hombre es muy simple. La estructura de las preferencias maximizadoras, incluso ampliada como estructura dual entre preferencias éticas, impersonales y colectivas, y preferencias subjetivas, personales e individuales, es deficiente.

Un modelo más complejo de racionalidad necesita, desde el cuestionamiento de la substantividad que la racionalidad ha adquirido a través de un determinado modelo, adentrarse en un análisis de la naturaleza de los procesos y procedimientos asociados a las acciones y decisiones adoptadas. Es decir, pasar de una racionalidad substantiva a una *racionalidad procesual*.

Desde la racionalidad substantiva, los estudios y análisis sobre la racionalidad han creado una brecha entre los mecanismos teóricos de la elección racional y los procesos vinculados a las emociones, las creencias, la capacidad cognitiva, la capacidad de ser sujetos agentes, etc. La racionalidad procesual admitirá, entre otras cosas, que el conocimiento del mundo y el poder computacional del decisor son limitados, debiendo distinguir por tanto entre conocimiento real, percepción y razonamiento del decisor acerca de él. En este sentido, la racionalidad procesual demanda la construcción de una teoría de los procesos de decisión, de tal modo que considere no sólo los procesos, sino los procesos que genera el actor desde su representación subjetiva de la situación de decisión. En este caso, la persona racional tomará sus decisiones de un modo que es procesualmente razonable a la luz del conocimiento disponible y del significado implicado en el contexto y en el trabajo de decisión mismo.

1.1. Crítica al modelo clásico de racionalidad

Los intentos para abrirse a los procesos y movimientos asociados a las acciones y las decisiones intentan problematizar la hasta ahora cuasi-tautológica relación acción-objetivos y medios-fines. Entre las líneas de desarrollo más próximas a esta perspectiva podemos destacar las siguientes:

- El paradigma *homo sociologicus* como integrador del paradigma *homo economicus*. Distanciaría la acción de una mera consecución optimizadora de los fines, al vincular la conducta a una determinada “presentación del yo social”, a roles y funciones sociales, por la presencia internalizada de normas y valores. Planteamientos bautizados una sociología interpretativa y comprensiva (Weber) han explorado las contradicciones empíricas que se revelaban en el modelo maximizador y utilitarista y se han materializado en escuelas sociológicas como el interaccionismo simbólico y la etnometodología. No obstante, también presenta sus limitaciones, pues no terminaría de dar cuenta de los procesos de construcción de estas normas y valores y/o de las razones para su acatamiento o su transgresión.
- Ligado al anterior paradigma, pero con consistencia propia, otra propuesta se adentraría en el estudio de una racionalidad procedimental. La articulación no problemática entre medios y fines se cuestiona desde una concepción de la acción sujeta a reglas de procedimiento. Unas reglas que a veces van más allá de esa directa y unidireccional asociación medios-fines. Cabrían destacar los estudios de Ariel Rubinstein, para quien las tomas de decisiones se hacen aplicando deliberadamente procedimientos que guían el razonamiento sobre qué hacer y cómo decidir (Rubinstein, 1998). Por ejemplo, se afirmará que el nivel de aspiración o de satisfacción en la toma de decisiones deberá considerarse como parámetro de la toma de decisión y que éste se encuentra fuera del control del agente, respondiendo a una naturaleza exógena, situacional o contextual. En este sentido, un aproximación procedimental a la racionalidad puede ser una variante tanto del modelo del *homo economicus*, al moverse la acción por la satisfacción de determinados objetivos, pero teniendo en cuenta los costes de la recogida de la

información para la toma de decisiones; como del modelo del *homo sociologicus*, al presuponer que las normas y valores pueden generar razones para la acción y que, por tanto, deben incorporarse a esas reglas de procedimiento.

- La consideración de las personas como autorreflexivas también establecería una ruptura entre la mera asociación optimizadora y utilitarista medios-fines. El individuo es capaz de deliberar, de elegir los fines que desea perseguir y, por tanto, deberemos preguntarnos no tanto qué se hace para obtener tal o cual objetivo, sino por qué se persigue ese fin y no otro. Esta cuestión es clave para la crítica al modelo de la elección racional. Su máximo desarrollo remite a un modelo de racionalidad expresiva (Hargreaves).

Todos estos desarrollos críticos al modelo “olímpico” de racionalidad parten de dos premisas básicas (Álvarez, 2009): 1) O bien no existe un curso de acción óptimo que se pueda elegir (premisa de la existencia); 2) O bien, en caso de existir un curso de acción óptimo, pudiera no ser el único (premisa de la unicidad). Bajo estas premisas se izará la propuesta de una racionalidad procedimental que enriquece tanto el paradigma del *homo economicus* como el del *homo sociologicus*, así como la propuesta de una *racionalidad expresiva*.

Uno de los desarrollos más rigurosos que adoptan estas premisas es la propuesta de una *racionalidad acotada* (Simon, 1986). Herbert A. Simon insiste en que somos procesadores de la información y que nuestras limitaciones en el procesamiento de la información implican limitaciones de la racionalidad instrumental, al no poder contar con toda la información o con una relación informativa ajustada entre medios y fines. En este sentido, Simon pone de relieve la unidireccionalidad de la relación entre racionalidad y optimización. La racionalidad acotada empujará el análisis de la elección racional hacia un estudio de la *cognición distribuida*, observando la actividad cognitiva de los procesos de toma de decisión en su contexto y como procesos dinámicos. Simon defiende que es necesario incluir otras premisas empíricas del razonamiento económico que permitan dar cuenta de una serie de toma de decisiones y acciones que el modelo clásico de racionalidad no incluye (p.e. creencias y expectativas). El procesamiento de la información y su evaluación en el contexto de un conjunto de premisas y datos (situación, objetivos, significado

computacional) será los frentes desarrollados por Simon, elaborando un modelo de racionalidad más preciso y complejo.

Para Simon, el tratamiento de la racionalidad que hasta la fecha ha realizado la ciencia económica y que difiere del de otras disciplinas como la sociología, la antropología o la psicología, se caracteriza por tres aspectos (Simon, *op. cit.*): 1) guarda un silencio sobre el contenido de los objetivos y los valores asociados a la toma de decisión y la acción; 2) se desarrolla desde un postulado global y estático, a saber, la consistencia del comportamiento; 3) esta consistencia remite a un mundo en el que la conducta es objetivamente racional en relación a un entorno, incluido tanto el tiempo presente como futuro.

De este modo, Simon se impondrá trabajar la racionalidad desde disciplinas científico-sociales no económicas (psicología, sociología), analizando las nociones de racionalidad que emplean y permitiéndole indagar sobre los procesos cognitivos y otros fenómenos integrados asociados a las elecciones y decisiones. El punto de partida de Simon es, por tanto, evadirse del paradigma del *homo economicus*, aproximarse al *sociologicus-psicologicus* y adentrarse en el estudio de una racionalidad procesual.

Esta línea de estudio de la racionalidad acotada será continuada por Ariel Rubinstein, desarrollando instrumentos que permitan abordarla y *modelarla*. Rubinstein se propondrá desarrollar modelos que incorporen explícitamente aspectos procedimentales de la acción de toma de decisión (Rubinstein, 1998). Indagará sobre cómo las personas aplican deliberadamente procedimientos que guían su razonamiento sobre qué hacer y cómo decidir, en oposición a los modelos tradicionales que toman a los agentes como autómatas. Entre los aspectos más importantes que desarrolla Rubinstein, la incorporación del nivel de aspiración (satisfacción) es clave, siendo un parámetro que condiciona al decisor y que viene dado por elementos exógenos y contextuales. Estos referentes externos pueden ser valores y creencias que actúan sobre los procesos de toma de decisión. De este modo, nos adentramos en un relativismo del referente de racionalidad. La racionalidad no se expresaría como un modelo, sino como una propiedad de conducta dentro de un modelo. Una misma conducta, un determinado nivel de aspiración sobre esa conducta, puede ser considerado racional en un modelo e irracional en otro.

Amartya Sen atacará directamente el modelo de racionalidad clásico, poniendo en evidencia la dimensión ontológica derivada del *homo economicus*. El modelo

de hombre puramente egoísta y utilitarista es cuestionado. Para ello, se adentra en un análisis de la relación entre las conductas egoístas y altruistas del ser humano. Este análisis le llevará a profundizar en dos conductas que, aparentemente, contradicen los criterios optimizadores, utilitaristas y maximizadores de la acción racional: la empatía y el compromiso (Sen, 1977).

La empatía, o solidaridad, sería un concepto mucho más fácil de analizar. Remitiría a una relación de similitud respecto al otro, de modo que adquirimos la conciencia de que el bienestar de una persona está asociado al bienestar del colectivo. En este sentido, Sen afirma que los comportamientos basados en la empatía arrastran un importante sentido egoísta.

Sin embargo, el compromiso es un concepto más complejo. Supone una anticipación de niveles de satisfacción o de bienestar, de modo que la persona elegirá acciones que le revierten en un bajo nivel de bienestar, incluso disponiendo de alternativas que le reportarían un nivel de bienestar mayor. Además, las acciones movidas por el compromiso, si bien son acciones que pueden coincidir en relación a una optimización del bienestar personal, se mantendrían en caso de que cesara esa maximización. Parece que la acción basada en el compromiso se manifiesta en un sentido no egoísta y que este tipo de comportamiento humano es un analizador de primer orden sobre la fragilidad e inadecuación empírica del modelo de racional clásico.

No obstante, lo que para Sen hace del compromiso un concepto más complejo es que tiene asociada una anticipación de lo que ocurrirá. Y es más complejo porque esta anticipación debe realizarse en una situación de absoluta incertidumbre. Por lo tanto, la acción guiada por el compromiso nos hace consciente de un aspecto fundamental que se recogerá como arma crítica contra los modelos más clásicos y tradicionales de la racionalidad de la acción: las expectativas. De este modo, el compromiso supone una cuña entre la elección personal y el bienestar personal. La teoría económica las identifica a través del concepto de preferencia, de manera que el análisis de la acción racional lo resuelve del siguiente modo: lo preferido es lo elegido. La acción inspirada en el compromiso, y sin salirnos de las estructuras ya edificadas de los modelos anteriores, puede llevarnos a dos conclusiones: 1) desde la consistencia de la elección dentro de las estructuras ya establecidas, admitir el compromiso nos conduciría a un sentido débil de la racionalidad; 2) si asumimos la racionalidad desde la perspectiva única del interés personal, el compromiso puede violar alguno de sus principios fundamentales: a) la obligación iría más allá de la visión consecuencialista en la que los actos sólo se juzgaría por sus consecuencias; b) se generaría y se

aceptaría una laguna en el beneficio propio en relación a otras reglas de comportamiento que tendrían más peso o fuerza gravitacional para la acción, de modo que cojearía la aproximación al acto como una evaluación y sugeriría su conversión a una regla de evaluación; c) revelaría que la exclusión de cualquier otra consideración más allá del interés propio, considerando otros componentes como meros intermediarios de ese interés, es la imposición arbitraria de una noción de racionalidad muy concreta.

Si admitimos que el comportamiento está basado en el compromiso, debemos plantearnos el modo de introducirlo en un modelo de racionalidad.

Shaun Hargreaves Heap pondrá encima de la mesa otros flancos de ataque en esta línea de desarrollo crítico. Afirmará que una racionalidad instrumental y procedimental no son suficientes para explicar el comportamiento de un actor. Se pueden evidenciar que un actor tiene propósitos, que posee procesamientos de información limitados, incompletos, que se encuentra social e históricamente ubicado y que tiene expectativas y anticipaciones con sentidos y significados muy relativos y exógenos, pero siguen sin contemplarse dos cuestiones fundamentales: 1) que hacemos uso de nuestras acciones para decir cosas acerca de nosotros mismos; y 2) que poseemos un sentido activo del autogobierno. La inclusión de estos elementos autorreflexivos conducirán a contemplar un modo de racionalidad denominado como *racionalidad expresiva*. Lo que Hargreaves trata de hacer no es sustituir la idea tradicional de racionalidad instrumental y procedimental. Más bien abre una nueva dimensión en la que la motivación de los actores es esencial.

1.2. Homo bio-eco-psico-sociologicus: Ni homo economicus ni homo sociologicus. De la apertura a la articulación de una racionalidad compleja

¿Homo economicus o sociologicus-psicologicus?

¿Egoísmo o altruismo?

¿Racionalidad instrumental o acotada?

¿Racionalidad substantiva o procesual? ¿o por qué no expresiva?

En cierto modo, el estudio de la racionalidad nos juega una mala pasada, al poner en evidencia la propia racionalidad que la estudia. En otras palabras, las dicotomías excluyentes son propias de la historia occidental de las ideas y son desde éstas desde las que edificamos los modelos de análisis de la racionalidad.

Esta primera reflexión nos cuestiona la necesidad de mantener o superar estas oposiciones.

La posición que se defiende en este trabajo es que deben superarse. Ambas formas de racionalidad se dan en el mismo individuo y no aparecen como modelos alternativos de individuo.

Uno de los intentos de superación es plantear la racionalidad como un proceso conformado tanto por una racionalidad instrumental como por una racionalidad expresiva y/o procesual. En algunos casos, los componentes expresivos pueden formularse como restricciones de la racionalidad instrumental y, en otros, la racionalidad expresiva puede entenderse como una ampliación del contenido informativo. En otras palabras: no se trata de utilizar un modelo o una noción de racionalidad para unas situaciones o para otras, sino en pensar hacia una complementariedad sistemática (Álvarez, 2002).

No obstante, algunos de estos intentos de superación intentan seguir las estelas de modelos evolutivos de la *racionalidad acotada*. Siguiendo la pista de las limitaciones reveladas de la racionalidad instrumental, existen propuestas inclusivas, no tanto eclécticas. Sin cambiar de paradigma, sin un posicionamiento radicalmente distinto hacia la racionalidad y sin un cuestionamiento directo del modo científico de abordarla, de traducirla epistemológicamente, se intenta continuar la línea crítica, pero superando las oposiciones que todo camino de desarrollo siempre lleva asociada en la historia occidental de las ideas.

Desde la complejidad se apuesta por esta vía. Pero, desde la complejidad, se defiende una nueva racionalidad que requiere, de carambola, una nueva comprensión de la racionalidad científica, portadora de su desvelamiento y de su justificación. Frente a otras propuestas de complementariedad, que parecen formular sus proposiciones desde el nivel epistemológico, la complejidad se posiciona de manera categórica en el nivel ontológico de la racionalidad. Las propuestas complementaristas, integradoras, que reconocen en la racionalidad de una intrínseca pluralidad parecen desarrollarse dentro de un imaginario o sistema de pensamiento que no deja de desprenderse de aquel en el que se han lidiado los modelos de racionalidad que precisamente se cuestionan.

Para la complejidad el hombre es *bio-eco-psico-sociologicus*. El hombre es *unitas multiplex* (Morin, 1990). Esto significa que las racionalidades esbozadas por las distintas disciplinas no dejan de ser particiones reduccionistas derivadas de las

limitaciones de los instrumentos conceptuales y del utillaje epistemológico que la ciencia y sus disciplinas han soportado hasta la fecha. Por ello, se afirmaría que la racionalidad instrumental no es una racionalidad substantiva, pero también que ni la racionalidad acotada, ni la expresiva, ni otros modelos o propuestas críticas que caminan hacia una racionalidad procedimental sean mejores candidatas para llegar a ser una “mejor” racionalidad substantiva. La calificación de “mejor” se definiría en tanto en cuanto consigue un mejor ajuste epistemológico en el juego de la retórica científica o en cuanto abandona el ideal por simpatía con lo real. La complejidad planteará la racionalidad como meta-paradigma, afirmando una cualidad intrínseca: la descripción de sí misma (Le Moigne & Morin, 1999; Mainzer, 1997).

Por ello, la complejidad no tendrá ningún complejo en plantear otro modo del “deber ser” para caminar a un mejor “ser”.

Hasta ahora el modelo de racionalidad se ha consolidado progresivamente como “deber ser”, desde una determinada autoridad científica que parece ser útil para analizar el “ser”. Y, desde este mismo presupuesto, la complejidad integrará las diferentes racionalidades como inherentes a una racionalidad compleja, las cuales, desde la singularidad misma del acontecer y desde la universalidad misma del ser humano, ni se contradicen ni se oponen, sino que conviven y soportan su pluralidad intrínseca, difieren y se parecen. Este presupuesto hará de la descripción el máximo grado y rigor de explicación, de modo que, como veremos en el último apartado, hará tambalear las prácticas científicas al uso. Pero intentemos adentrarnos en esta nueva forma de entender la racionalidad y en el modo de defender la complementariedad de los modelos hasta ahora desarrollados.

2 La complejidad como alternativa para una tesis de la complementariedad

La noción de Mundo-de-vida que se desprende de la Complejidad, traducida y muy próxima a esa obsesión por los desarrollos críticos a la racionalidad clásica, es de vital importancia. Frente al desarrollo clásico de la fenomenología, el uso comunicativo de Habermas y el cuestionamiento al que es sometido por el giro pragmático, la Complejidad lo reformulará intentando superar algunas limitaciones: 1) el solipsismo al que es sometido desde la teoría de la conciencia de la fenomenología; 2) las dicotomías que, a veces “buenistas” y filantrópicas, Habermas nos propone y sobre las que se decanta de manera “buenista” y filantrópica (estigmatización de una racionalidad instrumental)¹; 3) el abismo metafísico que anuncia el giro pragmático reconociendo y apoyándose en un mundo de vida que a su vez es inaprensible y que cuestiona los límites de la Razón.

2.1. De la crítica a la lógica clásica a una nueva racionalidad fundamentada

Los trabajos de lógica de Peirce, James, Dewey y Wittgenstein, así como los de Frege, Whitehead y Russell, comenzaron a cuestionar, en esa tensión entre conocimiento y acción, los principios de la lógica clásica. Estos principios están sumamente relacionados con lo que ha alimentado la entidad substantiva del modelo clásico de la elección racional: 1) el principio de identidad, que afirma la indiscutible necesidad de que un término dado mantenga consigo mismo relaciones de igualdad y de mismidad; 2) el principio de no-contradicción (o de contradicción excluida), que defiende la imposibilidad de que un enunciado y su negación sean ambos verdaderos; 3) el principio del tercero excluido, que afirma que dados un enunciado y su negación, uno de ellos y sólo uno es verdadero; 4) el principio de bivalencia, que impone un espacio constituido por sólo dos valores de verdad. Adviértase que estos principios establecen una gran afinidad con las

¹ La renuncia a modelos de racionalidad exclusivamente alimentados del egoísmo no implica que se acepte una moralidad universalizada como base del comportamiento, que el ser humano sea excesivamente noble ni que el uso del razonamiento implique una remarcable sabiduría.

premisas de existencia y unicidad que la racionalidad acotada, expresiva y, en general, una racionalidad procesual ponen en la base de sus desarrollos críticos del modelo clásico de racionalidad.

Se iniciará un camino que pondrá de relieve los límites de estos principios, asumidos como universales, y que dará origen al nacimiento de nuevas lógicas, capturando la diferencia epistemológica existente entre inconsistencia y contradicción. Algunos ejemplos de esta nueva andadura son Luckasiewicz (lógicas multivaluadas), Vasilev (lógica imaginaria), Newton da Costa y Jaskowski (lógica paraconsistente), Lewis (implicación estricta), Brower (lógica intuicionista), Lupasco (lógica de la no-contradicción) y Kripke (lógicas basadas en una semántica de mundos posibles). Estas lógicas se suelen designar con el nombre genérico de Lógicas Formales para la Inconsistencia (LFI), justamente porque son sistemas formales de lógica que permiten explicitar formalmente los conceptos de consistencia e inconsistencia.

Con el advenimiento de estas lógicas, no sólo se producirá una estampida de lógicas para la inconsistencia, sino que también se abren posibilidades lógicas para el advenimiento de una razón abierta, abierta a la inconsistencia y a la incertidumbre, a una nueva racionalidad, abierta a la Complejidad².

2.2. Sistema y racionalidad: emergencia de nuevos programas científicos (teoría de sistemas, cibernética y teoría de la información)

La especulación filosófica en torno a una Razón posmoderna y las investigaciones dirigidas a nuevas lógicas vendrán acompañadas de programas de investigación científicos que darán mayor consistencia al advenimiento de una nueva manera de formular la racionalidad. Desde esta perspectiva, el origen más inmediato debemos remontarlo a tres teorías de referencia: la Teoría de Sistemas, la Cibernética y la Teoría de la Información. Estos programas desestabilizarán los componentes mecanicistas y analíticos que caracterizan el

² Si bien los primeros textos que reconocen el estatus epistemológico de la Complejidad pueden ser datados en 1934, su incorporación a la comunidad científica no se manifestará hasta el 1948 (Weaver). Es un pensamiento que como tal, como Complejidad, no se habla de él en estos términos hasta esta fecha, pero que encuentra sus antecesores en la historia del pensamiento: Laoao-Tsé, Zhuang-Zhou, Fang-Yizhi, Heráclito, Protágoras, Sócrates, Leonardo da Vinci, Hegel...

paradigma homo economicus, integrados e importados por la mayoría de las disciplinas científico sociales en el reconocimiento de cierta autoridad científica.

La Teoría de Sistemas busca explicitar los aspectos de unidad que caracterizan un cierto sistema organizado de constituyentes y que no pueden resultar de la simple consideración fragmentada de tales constituyentes. Así, un sistema se distinguirá de un simple conjunto de elementos. Su unidad estará regida por relaciones funcionales internas que traerán consigo un despliegue de funciones con vistas a un objetivo global. La comprensión de tales funciones no será posible considerando únicamente las propiedades de sus constituyentes por separado, sino que resultará precisamente de su sinergia organizada. De esta manera, el sistema gozará de nuevas propiedades emergentes respecto a las propiedades de sus elementos constituyentes. Éste no será reducible a una simple “suma” de éstas. Ludwig von Bertalanffy es considerado como el padre de la Teoría General de Sistemas. Aunque en algunos momentos, la Teoría General de Sistemas planteará cambios en sus presupuestos, su propuesta inicialmente defenderá los siguientes principios: 1) el concepto de ser vivo como un todo, en contraposición con el planteamiento analítico y aditivo; 2) el concepto dinámico, en contraposición con el estático y el teórico mecanicista; el concepto del organismo como actividad primaria, en contraposición con el concepto de su reactividad primaria. La fecundidad de este planteamiento teórico no tarda en manifestarse. Autores como Bateson, Varela, Maturana, Luhmann, entre otros, han hecho importantes contribuciones que han optimizado y sofisticado la concepción sistémica original de Bertalanffy y la han adaptado a muy diversos campos de estudio. La racionalidad se verá contextualizada dentro del sistema, posicionándose en aproximaciones holistas frente a las individualistas.

Un paso posterior en los planteamientos de esta teoría abrirá el camino de los llamados sistemas abiertos. Para ello, se incorporarán al concepto de “sistema” una serie de nociones como las de sinergia, interacción e interrelación, equifinalidad, diferenciación, neguentropía y crecimiento. Este momento será altamente valorado para la progresiva maduración de las bases epistemológicas del paradigma de la Complejidad. Es el paso de la Teoría Clásica de Sistemas a la Teoría de Sistemas Auto-organizadores. En la sistémica clásica se tendía hacia el equilibrio del sistema. Los desórdenes de origen entrópico o los desórdenes de origen externo lograban ser compensados de manera neguentrópica a través de una retroalimentación negativa que permitía que el sistema no perdiese su

organización. En este proceso se daban adaptación y cambio del sistema, pero siempre hacia el equilibrio. Estos cambios no eran motivados por el propio sistema, sino sólo como respuesta a lo que lo amenazaba. Sin embargo, si se quería aplicar la teoría de sistemas a los organismos vivos, era necesario ir más allá y mostrar cómo los sistemas no sólo se adaptaban para lograr su equilibrio como respuesta a lo que los amenazaba. Era necesario mostrar que los sistemas realmente cambiaban hacia nuevas formas de organización diferentes a las iniciales. Es decir, pasar de la adaptación a la proyección del sistema para explicar el problema del cambio mismo. Había que concebir los sistemas como evolutivos, acogiendo la idea de que los sistemas abandonan su organización interna y asumiendo otra y construida por ellos mismos. Esta idea de autoorganización se asumiría desde la Teoría de la Cibernética de segundo orden.

Adviértase que este cuestionamiento del equilibrio no sólo alimenta el desarrollo de modelos de racionalidad más complejos, sino que pone en jaque mate incluso algunas de las alternativas como los modelos de racionalidad acotada, que por no abandonar el equilibrio como referente, encallan en el desarrollo de apertura de la racionalidad. Es en este punto donde los estudios sobre las teorías de la acción racional empiezan su andadura desde la teoría de juegos hacia la teoría evolutiva de juegos.

Robert Wiener entiende la Cibernética como el campo interdisciplinario que aborda los problemas de la organización y los procesos de control (retroalimentación) y transmisión de informaciones (comunicación) en las máquinas y en los organismos vivos. El objeto de estudio de la Cibernética son los “procesos de cambio determinables”. Podemos denominar a la Cibernética como “la ciencia del control del cambio”. En este sentido es en el que Ashby nos señala que el concepto fundamental de la Cibernética es el de “diferencia”, pues a través de ella establecemos lo que cambia y a partir de ella podemos comenzar a buscar un control del cambio. No obstante, la “diferencia” plantea el sentido filosófico de fondo, pero no el sentido explicativo de la teoría.

Magoroh Maruyama se percató de que el concepto de Cibernética de Wiener permitía a un sistema autodirigirse, autorregularse y cambiar de estados, pero sólo mientras mantenía su forma original (morfoestasis). Es decir, un sistema podía autorregularse, pero no cambiar su organización. Así, se mantenía en equilibrio a través de un intercambio homeostático con el entorno. Esto le permitía a la Cibernética explicar el comportamiento automático de las

máquinas, pero no el de los organismos vivos. La razón de fondo era que la cibernética de Wiener sólo se había concentrado en la retroalimentación negativa, herencia de la primera Teoría de Sistemas. Ésta conservaba la organización del sistema ante todo tipo de perturbación. Maruyama dio un paso más, al presentar la retroalimentación positiva, sentando las bases de la denominada segunda Cibernética. Desde ésta, que le permite al sistema adoptar una nuevas organizaciones, transformándose o cambiar (morfogénesis). La inteligibilidad emergente de la retroalimentación positiva era una causalidad circular. De esta manera, para la segunda Cibernética, tanto los organismos vivos como las máquinas autónomas son sistemas organizados que tienden a la entropía y que deben ser capaces de oponerse temporalmente a esa entropía (neguentropía).

Esta circularidad está presente en todo sistema vivo o no vivo que se autorregule. Así será entendida por la Cibernética a partir de la Termodinámica, por la Teoría de la Computación (A. Turing), por la Teoría de la Regulación Inteligente (R. Ashby), por la Teoría de la Inteligencia Artificial (H. A. Simon y A. Nevelly) y por la Teoría de la Información (C. Shannon y W. Weaver). En los años 70, se producirá pues una apertura en estas teorías permitiendo la conjunción entre las Teorías de la Organización Programables y en Bucle, y las Teorías de la Información Neguentrópica, que conducirán a las Teorías de la Autoadaptación y la Auto-poiesis (H. Maturana y F. Varela) y que transformarán el estudio de los procesos evolutivos naturales, cognitivos y sociales.

Heinz von Foester introducirá esta retroalimentación positiva en los procesos de comunicación (teoría del orden por ruido) y le permitirá consolidar la Teoría de la Comunicación. Ésta se lograría con un grupo de investigadores denominado “la universidad invisible”, que más adelante se conocerá como el grupo de “Palo Alto”. Los integrantes más relevantes fueron Gregory Bateson, Jürgen Ruesch, Ray Birdwhistell, Albert Scheflen, Edward Hall y Erwin Goffman. Todos los científicos que pertenecían a la “universidad invisible” compartían la concepción de que la comunicación es un proceso social permanente que integra múltiples modos de comportamiento (la palabra, el gesto, la mirada, la mímica, el espacio interindividual). Consideraban la comunicación como un todo integrado, regido por un conjunto de códigos y reglas determinados por cada cultura. Bateson, con la idea de elaborar una teoría general de la comunicación, organiza un grupo integrado por John Weakland, Jay Haley, Virginia Satir, Jules Riskin, William Fry y Paul Watzlawick, al que luego se integra el psiquiatra Don Jackson. Éste

último, interesado en el concepto de “homeostasis familiar”, propondrá considerar a la familia como un sistema homeostático, en equilibrio interno por medio de mecanismos de retroalimentación negativa.

Desde las nuevas teorías de la información, vinculadas a una cibernética de segundo grado, se alimentarán muchos desarrollos y variaciones de la teoría de la acción racional, desde las elaboraciones críticas como la racionalidad acotada y la expresiva hasta los intentos de superación de los planteamientos más cognitivos y de redes o mallas donde la acción es producida y productora de las mismas.

Estos primeros devaneos, después calificados hasta la fecha como el paradigma de la complejidad organizada, no cuajarán hasta el 1975-1985, momento en que se constituirán las Ciencias de la Complejidad como hoy las entendemos. Será el momento del paradigma de la complejidad organizante (Le Moigne, 1999). Desde este paradigma se realizará un contrapunto importante en el terreno de la epistemología (Gaston Bachelard). El revulsivo que originó las investigaciones emprendidas en el dominio de la física cuántica actuó como una verdadera revelación y actuó por simpatía con todos estos acontecimientos (Prigogine & Stengers, 2002). De esta manera, por diversos frentes y de manera interdisciplinar, iba moldeándose una nueva noción de Realidad y de Orden, y con ello se tambaleaba el modelo de racionalidad. Se entraba en una nueva cosmovisión, una nueva forma de plantear los problemas, una particular fenomenología /ontología de la acción.

Asistimos a un punto de inflexión en la cosmovisión del mundo, interrelacionándose la reflexión epistemológica con las investigaciones en dominios científicos hasta la fecha de gran solera, ajenos a las siempre quebradizas Ciencias Sociales. El Instituto Santa Fe, en Nuevo México, en el que han trabajado figuras prominentes como: Murray Gell-Mann, Christopher G. Langton, W. Brian Arthur, Stuart A. Kauffman y Jack D. Cowan es un ejemplo de ello. Otras instituciones en donde se trabaja lo complejo son la Escuela Normal Superior de París; el Instituto Max Planck de Química Biofísica de Göttingen; el Instituto de Química Teórica de Viena; la Universidad Libre de Bruselas; la Universidad de Utrecht; el Departamento de Ciencias Puras y Aplicadas de Tokio; los Centros para el Estudio de Sistemas No Lineales de las Universidades de Santa Cruz, Berkeley y Davis en California; la Universidad de Arizona; el Centro para la Investigación de Sistemas Complejos del Instituto Beckman, adscrito a la universidad de Illinois; la Universidad Chalmers de Goteborg; el

Nordita en Copenhague; el Instituto Internacional para el Análisis Aplicado de Sistemas de Viena; y el Instituto para el Intercambio Científico, en Turín.

2.3. La Complejidad como alternativa

A partir de este momento, la Complejidad puede definirse como la característica de una situación en la que el observador sabe a priori que no conoce de manera certera ni todos los estados posibles que el fenómeno es susceptible de manifestar ni todos los programas que permiten alcanzar tales estados. Dicho con otras palabras, el “sistema” es susceptible de manifestar un comportamiento imprevisible para el observador (Le Moigne, 1999). La Complejidad se muestra, por lo tanto, como una característica fenomenológica más que ontológica. No obstante, si la Complejidad radica en la naturaleza de la Realidad o en la mente del hombre es un debate abierto a múltiples variaciones y posicionamientos.

El paradigma de la complejidad organizante (antropo-bio-cósmica), que Edgar Morin se propone dar forma en sus trabajos a partir de los años 70, reunirá finalmente todos esos trabajos interdisciplinarios desarrollados desde la primera llamada de atención de W. Weaver: en la biología (H. Quastler, Jacob, H. Atlan), en las ciencias del comportamiento (J. Piaget), en la neuropsicología (W. MacCulloch, H. Maturana y F. Varela), en las matemáticas con los sistemas incompletos (Gödel), en la física cuántica y la termodinámica (I. Prigogine, H. Gell-Mann, M. Mugur-Schächter), así como en la dinámica de sistemas no lineales y en la teoría del caos (D. Ruelle). Desde esta nueva “mirada”, se intentará reformular los problemas hasta ahora planteados por diferentes ciencias, así como revisar las tensiones constitutivas tradicionales: orden-desorden, todo-parte, necesario-posible; diferenciación-coordinación; diversificación-selección; autonomía-solidaridad; asimilación-acomodación; transacción-retroacción; singularidad-regularidad; proceso-resultado; medio-fin; preferencia-objetivo, etc.

La primera causalidad circular, investida por la segunda Cibernética, irá poco a poco evolucionando a una causalidad recursiva, auto-eco-re-organizadora, que irá entretrejiendo una determinada racionalidad. Algunas de sus características de esta nueva racionalidad serán los siguientes (Le Moigne & Morin, 1999):

[1] Se fundamentará en unos principios rectores: principio dialógico, principio de recursividad organizacional y principio hologramático. Suponen una polilógica y una multirreferencialidad, el bricolaje de diferentes lógicas, referencias o niveles de realidad (Nicolescu, 1996) que se caracterizan por un pensamiento en bucle.

- a. Principio dialógico. Es un principio que une o pone en relación ideas o estados de dos lógicas que de suyo son antagónicas, que se excluyen mutuamente, pero que son inseparables dentro de una misma realidad o fenómeno. El principio dialógico faculta al pensamiento en sus asociaciones y conexiones de conceptos o enunciados que se contradicen el uno al otro, pero que deben aparecer como dimensiones articuladas de lo mismo. Su vocación epistemológica es captar el modo de existencia, el funcionamiento y las interdependencias contextuales de un “fenómeno” complejo. Así, para poder describir la dinámica de un sistema complejo, es vital concebir una dialógica, un diálogo de lógicas entre orden, desorden y organización. Este principio conduce a la idea de “unidad compleja”. La unidad entre dos términos significa que éstos son, a la vez, irreducibles. Por separado, cada término o cada lógica resultan insuficientes, por lo que hay que relacionarlos a ambos y hacerlo en forma de bucle. Ninguno de los dos términos es reducible al otro y, en este sentido, son dualidad. Pero, por otro lado, tampoco son nítidamente separables, pues confluyen mutuamente y, en este sentido, son uno.

Adviértase las implicaciones para toda elección o toma de decisión que subyace a una teoría de la acción racional.

Los problemas se suelen plantear con tesis antagonistas que se definen como enfrentadas, irreconciliables y excluyentes. Este modo de formularlas es resultado del pensamiento simplificador, disyuntor y reductor. Un paradigma de la complejidad posibilita la asociación de las tesis o proposiciones contradictorias. Consideradas juntamente, las tesis alternativas suelen expresar verdades. Pero al rechazar la tesis contraria y, consiguientemente, la parte de verdad que ésta contiene, cada tesis resulta aisladamente insuficiente y mutiladora. Un paradigma de la complejidad nos insta a ver e

integrar las dos tesis antagonistas, a desarrollar una visión poliocular. El principio dialógico puede ser definido como la asociación compleja (complementaria/concurrente/antagonista) de instancias, necesarias conjuntamente necesarias para la existencia, el funcionamiento y el desarrollo de un fenómeno organizado.

- b. Principio de recursividad organizacional. Debemos situarlo en el punto de inflexión que experimenta la Teoría General de Sistemas y la Cibernética cuando se pasa de la retroalimentación negativa a la retroalimentación positiva. Va más allá de la idea de “sistema abierto” o de “regulación cibernética”. Nos introduce en la auto-producción y en la auto-organización, en la auto-referencia. Es un principio fundamental no sólo para asir la retroacción de los productos sobre el productor, sino también para reconocer y traducir, en términos de teoría, aquellas entidades y características que son productos a la vez que productores, causas del mismo proceso que las produce.
- c. Principio hologramático. Nos guía y nos permite concebir una de las características más sorprendentes e importantes de las organizaciones complejas. En una organización, el todo está inscrito en cada una de sus partes. Se trata, obviamente, de una inscripción estructural del todo en la parte. Se puede presentar bajo tres modalidades: holonómica, cuando el todo en tanto que todo puede gobernar las actividades locales; hologramática, cuando el todo puede estar inscrito o integrado en la parte, que a su vez está inscrita e integrada en el todo; y holoscópica, cuando el todo puede estar contenido en una representación parcial de un fenómeno o de una situación.

[2] Derivados de estos tres principios, se pensará el fenómeno complejo en un continuo movimiento, en un proceso de auto-eco-organización. Este proceso nos muestra, por un lado, que la explicación de los fenómenos debe considerar tanto la lógica interna del sistema como la lógica externa de la situación o entorno, que debe establecerse una dialógica entre los procesos interiores y los exteriores. Por el otro, que todo fenómeno autónomo (auto-organizador, auto-productor, auto-determinado) debe ser

considerado en relación con “su” entorno o ecosistema. El pensamiento complejo debe ser un pensamiento ecologizado que, en vez de aislar el objeto estudiado, lo considere en su relación eco-organizadora con su entorno. Pero la visión ecológica no debe significar una reducción del objeto a la red de relaciones que lo constituyen. El mundo no sólo está constituido por relaciones, sino que en él emergen realidades dotadas de una determinada autonomía. De aquí que lo que inseparablemente deba considerar el pensamiento complejo ecologizado sea la relación auto-eco-organizadora del objeto con respecto a su ecosistema, a su vez emergente, cambiante, auto-eco-organizador.

[3] Lógica borrosa. El camino recorrido anteriormente por las lógicas no clásicas nos ha acercado bastante a esta idea. Cuestiona la universalidad de los principios lógicos de bivalencia, la tendencia a no reconocer entidades de medianía, de identidad y de no-contradicción. Es pues un principio que nos ayuda a concebir entidades mixtas o mezcladas, híbridas, producidas en el seno de una organización compleja.

Esta racionalidad deliberante propondrá una particular manera de concebir la Realidad. Se hablará no de una razón o de una racionalización, sino de *una racionalidad como un devenir racionalista de la razón* (16 D. M., 1988). Frente a la búsqueda de lo homogéneo, del consenso, de la sociedad perfecta en la que todo está bajo control, donde todo está sometido a la libido de la perfección y de la dominación (Huxley, Orwell), donde la razón instrumental (Adorno, Horkheimer) silencia cualquier hábito de incertidumbre, el pensamiento de la Complejidad reconoce y reivindica precisamente la contradicción, el caos, la constante duda, la inteligibilidad que no se aprehende ni se supera nunca. Esta Razón deliberante hará del azar y de la incertidumbre elementos creadores y copartícipes del proceso de construcción de la Realidad.

La Complejidad, desde un afán por lograr identidad epistemológica, ha asumido los postulados del constructivismo radical al considerarlos como una buena aproximación a lo que podría ser una epistemología compleja en sentido amplio. La posición fenomenológica ante el Mundo y la epistemología constructivista son articulaciones familiares, y sus puentes con la Complejidad no han tardado en edificarse. Es un buen acercamiento a lo que sería una epistemología compleja porque en el constructivismo, lo epistemológico radica en el sujeto, tanto en sus

funciones intelectivas como activas (adaptación a su medio vital). Son perspectivas afines por su visión naturalizada, biológica y psicológica, evolutiva y dinámica. No obstante, en la Complejidad, la reflexividad del método, tan importante para los constructivistas, se lleva hasta sus límites. La autorreferencialidad y la auto-eco-organización nos invita a interrogarnos continuamente sobre “el conocimiento del conocimiento”. Por otro lado, la Complejidad integra la inteligibilidad de dimensiones que van más allá de lo cognitivo o de lo social, relativizando la perspectiva antropocéntrica del constructivismo. La Complejidad es un ensayo antro-po-bio-social. A ella integra y relaciona dimensiones fisiológicas, biológicas y espirituales, convirtiéndose en un intento de “construcción” del fenómeno complejo.

2.4. Complejidad y acción racional

La Complejidad integra en su discurso esa insidiosa dimensión inefable que permanentemente se revela en la noción de Mundo-de-vida. Los seres humanos, la sociedad, se presentarán como “máquinas no triviales”. Máquinas en las que, aunque se conozcan todos los “inputs”, no se pueden llegar a conocer todos los “outputs”. Si bien las situaciones en las que los seres humanos llegamos a comportarnos como una máquina trivial no pueden negarse – situaciones sociales normadas, protocoladas, donde la acción tiene referentes compartidos muy definidos –, se dan muchos momentos en los que su comportamiento es inesperado, impredecible. El orden, entendido desde un paradigma determinista o mecanicista, deja de ser el motor del pensamiento. La Razón inacabada de la Modernidad se frustra continuamente ante las realidades psico-sociales que debe hacer frente. Las características de ese Mundo-de-vida, que se nos ha revelado como una importantísima noción a desarrollar, se verán también alteradas. Será un mundo interactivo, con propiedades únicas. La complejidad y especificidad de cada fenómeno será de obligada reconsideración. El fenómeno estará ordenado heterárquicamente y no jerárquicamente, sus relaciones no se producirán de manera ajustada a patrones exactos de influencia, pues las interacciones que producen cada fenómeno conforman situaciones únicas e irreversibles. Si la Razón responde a un principio hologramático, cada uno de sus componentes estará interconectado a un proceso dinámico. El fenómeno no se pensará como determinista, pues, en el mejor de los casos, se podrán prever las posibilidades de ocurrencia de un fenómeno, pero siempre serán

impredecibles los resultados complejos, emergentes, no sujetos a una causalidad lineal, sino a una multicausalidad o causalidad recursiva. La aprehensión de los fenómenos por la auto-eco-re-organización suscitará modos de comprensión que asumirán la incompletitud. Será cuestionado en su fenomenología por la relación entre los elementos “fenomenologizadores” y la realidad resultante, como consecuencia de la autorreferencialidad y de la co-producción de los sujetos que viven en ese mundo.

La racionalidad de la acción responde en muchos casos a la analogía de “máquina trivial”, donde protocolos, convenciones, normas, reglamentos, grupos e instituciones, hacen prevalecer una determinada naturaleza de la racionalidad. Sin embargo, estos protocolos y reglamentos deberán recrearse en la consecución misma de la acción. No sólo se podrán interpretar de distinta manera las situaciones más pautadas para la acción, sino que de estas situaciones emergerán racionalidades muy diferentes que, al mismo tiempo que recrearán la racionalidad de toda acción institucional, concebirán al sujeto, al grupo, a la institución y a la sociedad en su conjunto desde la analogía de una “máquina no trivial”. La vida misma de los individuos interrogará permanentemente acerca de una única racionalidad, olímpica, proponiéndose un juego adaptativo entre la vida individual y colectiva.

En lo referente a la teoría de la acción, y concretamente a la acción racional, la Complejidad apela a la *estrategia*.

La acción no se fundamenta en la resolución, sino en la realización. La acción acontece en un proceso de elaboración permanente y de tanteo de posibilidades de modelización e interpretación en las que los fines iniciales raramente son coincidentes con los finales.

La acción racional, filtrada desde la complejidad, radicaliza su naturaleza procesual y cuestiona sin piedad su substantividad estática.

La intencionalidad inicial, ligada a creencias, anticipaciones y expectativas retroactúa sobre la acción a la vez que se acerca y se aleja de ésta. La acción, en su realización, modifica esa primera intencionalidad. La paradoja de una auto-eco-finalidad, de inteligibilidad distinta a la tradicional acción teleológica, presenta a la acción como un juego de retroacciones de las que el actor a veces no tiene ni la menor sospecha. Es decir, la acción entra en procesos que escapan a la voluntad, incluso al entendimiento y la consciencia del actor. La acción se desenraza del actor inscribiéndose más en procesos ecológicos que ontológicos.

La teoría de la acción va acompañada de una ecología de la acción, la cual se rige por dos principios fundamentantes:

[1] El nivel óptimo de eficacia de una acción se sitúa al comienzo de su desarrollo, pues desde su inicio nuestras acciones son llevadas a la deriva (Lafarière).

[2] Las últimas consecuencias de un acto dado no son predecibles, por lo que hay que desconfiar que la acción opera lógicamente en el sentido de su proyección.

La acción es, por tanto y ante todo, un *juego ecologizado*. Se constituye una dialógica antropológica entre un orden programador, que emana desde lo alto y desde el centro, y una cuasi-eco-organización espontánea de carácter acéntrico – policéntrico, que asciende desde abajo y por todas partes. La acción no se vuelve maniquea salvo en condiciones ecológicas muy restrictivas, donde el ser humano se comporta como una máquina trivial. Es por ello que la acción, desde estos presupuestos, se piensa en términos de estrategia.

Frente al programa, que inscrito apriorísticamente operaría en una inteligibilidad sistémica previsible desde un conjunto de instrucciones codificadas y condiciones específicas de ejecución y, por tanto, permitiría el desencadenamiento y el control, la estrategia comporta el desencantamiento de secuencias de operaciones coordinadas. A diferencia del programa, la estrategia no sólo se funda en las decisiones iniciales, sino también en decisiones sucesivas, tomadas *con* y *en* la evolución de la situación, lo que puede entrañar modificaciones en la cadena e incluso en la naturaleza de las operaciones prescritas. La estrategia se construye, se deconstruye, se reconstruye en relación a los eventos, alea, contra-efectos y reacciones que perturban la acción en juego. La estrategia supone la aptitud para emprender una acción en esa situación emergente, integrándola en la conducta de la acción.

La acción, como estrategia, requiere de competencia e iniciativa. La estrategia supone la aptitud y la actitud del sujeto para utilizar de manera inventiva y organizadora los determinismos y aleas exteriores. Se puede definir como el método de acción propio de un sujeto en situación de juego en el que, con el fin de lograr sus fines, se esfuerza por sufrir al mínimo y utilizar al máximo las reglas, los constreñimientos y determinismos, así como las incertidumbres y los azares

de ese juego. El gran juego del pragmatismo wittgensteiniano estaría próximo a esta idea. La acción respondería más a la actitud o a la concepción que al análisis (H. Simon), a un trabajo en y sobre el desarrollo de lo que se proyecta (P. Valéry). De esta manera, los constreñimientos y determinismos como las incertidumbres y los aleas ya no serán sólo obstáculos, sino ingredientes de los que se nutren las estrategias. La estrategia no sólo luchará contra sus condiciones, sino que intentará utilizarlas. Estas condiciones se presentarán como elementos del arte de la acción viviente y no tanto como los medios o los referentes de la acción. Como consecuencia, la acción, en último término, se concibe como una *apuesta*.

Podría parecer que la acción racional, desde la Complejidad, deriva en una apología de la acción irracional. Ni mucho menos. Supone la integración de la acción en una Razón deliberante, en permanente diálogo con la emergencia, original, nueva e imprevista. Reconoce lo irracional y lo a-racional. Dialoga con ambos. Pero esto no implica que ese diálogo sea irracional.

La complejidad plantea los modelos de acción racional tradicionales como elaboraciones epistemológicas, analíticas, de manifestaciones específicas de la racionalidad, pero no como la racionalidad misma. La complejidad insuflará una nueva inteligibilidad a la racionalidad que la elevará por encima de los modelos hasta ahora elaborados. La polémica entre el ser y el deber ser de la racionalidad está servida. La reflexividad difumina ambas nociones ontológicas, presentando la racionalidad compleja como un modo de abrirla que, lejos de buscar un isomorfismo realista, persigue una forma amable, humanista, libre y tolerante de una racionalidad posible y que, por reflexiva, realista.

3 La investigación de la racionalidad compleja: transdisciplinariedad, pragmática empírica y otras implicaciones para las prácticas científicas

Las consecuencias para las prácticas científicas, para el modo de entender la investigación científica en el estudio de la racionalidad, son evidentes. Al fin y al cabo, el conocimiento científico puede verse arrastrado por una determinada noción de racionalidad. Sobre una determinada estructura de la teoría del ser humano racional, se nos plantea el problema del estatus científico de la teoría de la racionalidad misma (Álvarez, 2009).

En este sentido, el debate está abierto en torno al realismo o anti-realismo de nuestras teorías y conceptos científicos, es decir, el carácter descriptivo o normativo de nuestra formulación teórica, el lugar y el tipo de explicación. Para Raymon Boudon parece haber dos tipos de razones para dar cuenta de la enorme producción sobre la racionalidad: 1) por un lado, definir la racionalidad y construir una teoría de la racionalidad es uno de los tópicos más decisivos de las Ciencias Sociales y Humanas, pues ello nos permite explicar la conducta humana y encontrar los motores que hay detrás de ella; 2) por otro, y hasta la fecha, las dos posiciones paradigmáticas para explicar la racionalidad (*homo economicus* y *homo sociologicus*) resultan insatisfactorias.

Para el estudio de una racionalidad substantiva parece comprensible que obviemos toda una serie de componentes y elementos de la acción y de los procesos de toma de decisión que son consideradas desde una racionalidad procesual. Por ejemplo, las prácticas científicas no tendrán en cuenta cómo se forman los valores, cómo determinados aspectos de la realidad afectan más o menos al decisor, cómo se ha formado una representación de la decisión, cómo se han formado los procesos de razonamiento, etc. Eso no significa que la elaboración epistemológica sea deficiente, sino que sus aspiraciones participan de sus limitaciones. Se produce una reciprocidad, un bucle, entre el medio y el fin científico, sin saber muy bien si es el propio medio (ciencia) quien impone y define la racionalidad o es el propio modelo de racionalidad con poder explicativo el que define el mejor modo de estudiarlo.

Para un primer desplazamiento del estudio de una racionalidad substantiva a una racionalidad procesual, debemos cuestionarnos esas aspiraciones y limitaciones y buscar un punto de partida diferente. Metodológicamente, una racionalidad procesual demanda una investigación de micronivel, comprendiendo los procesos que el actor utiliza, observando esos procesos en el momento mismo en el que acontecen, preguntando a los decisores sobre sus creencias, sus expectativas y sus estrategias y métodos de razonamiento y cálculo. La racionalidad procedimental supone la inclusión de una serie de elementos influyentes en el desarrollo de la racionalidad que, hasta ahora, las aproximaciones científicas que abordaban la racionalidad substantiva desechaban por inaprensibles, inobservables, inoperativas. La racionalidad procesual requiere explorar lo que se pone en marcha cuando actuamos y elegimos, e incluye, por tanto, todo nuestro bagaje conceptual, emocional y valorativo.

Para desplazarnos de una racionalidad substantiva a una racionalidad procesual deberemos ampliar los fundamentos y evidencias empíricas. Es necesario que los estudios trabajen empíricamente el modo de moldear la función de utilidad, la generación de expectativas y la fijación de la atención. Es necesario indagar en las asunciones y presupuestos fácticos. En esta línea, Simon (1986) presentará un serie de situaciones en las que demuestra la importancia de indagar empíricamente en estos procesos. Desde la racionalidad substantiva se presupone una especie de “caja negra” dentro de la que pueden o no ocurrir determinados procesos, pero que poco importan siempre que la elección se justifique desde la maximización de la acción. La racionalidad substantiva no especifica ni el tipo ni el contenido de la función de utilidad y, sin embargo, la función de utilidad no se explica por sí sola desde la maximización, sino que es necesario indagar sobre el contenido de dicha función, es decir, sobre las asunciones factuales en relación a las actitudes y al marco económico-cultural. Del mismo modo ocurre con la fijación de la atención del decisor. La racionalidad substantiva no la contempla, pero para la procesual es clave conocer bajo qué circunstancias algunos aspectos de la realidad son aprehendidos y otros ignorados. Por último, la racionalidad procesual contemplará la ilusión y las expectativas acerca de los eventos futuros.

Una pragmática radicalmente empírica nos permitirá acceder a la comprensión del proceso. Una pragmática formal no es suficiente, pues correríamos el riesgo,

de nuevo, de entrar en el bucle medio-fin, estudiando de la racionalidad aquello que formalmente o teóricamente ya está dado para captar su reencarnación empírica. Seguiríamos siendo víctimas del apriorismo de un cierto imaginario científico.

Para dar cuenta del comportamiento, de la toma de decisión, de las acciones de los actores, es necesario tener información acerca del tipo de información con la que se cuenta, del modo a través del cual tienen acceso a ella, de sus opiniones y creencias, de los mecanismos del mundo en el que sus decisiones operan. Por ello, es recomendable establecer estudios directos sobre el comportamiento, sobre los valores, las creencias y las opiniones de los actores. La racionalidad substantiva se resiste a entrar directamente en los mecanismos de decisión y los procesos implicados, contentándose con hacer determinadas predicciones y explicaciones dentro de una parte muy concreta de la racionalidad. En su preocupación obsesiva por la maximización de la utilidad desestima la idea de que la acción deriva de supuestos auxiliares que describen el entorno en el que las decisiones son tomadas.

Esta es una de las razones por la que la racionalidad substantiva se presenta como tautológica e irrefutable. Al presuponer la certidumbre en la racionalidad, la incertidumbre se filtra como error. Un error que se traducirá también como desviaciones a analizar o, directamente, como errores científicos. Sin embargo, la racionalidad procesual nos presenta que las personas son racionalmente procesuales y que no asumen sin más una utilidad maximizadora. En situaciones complejas, donde la información es incompleta y los procesos de decisión se enfrentan a sentidos y significados inciertos, emergentes, se niega que haya una cuadratura mágica de la maximización objetiva de utilidades y beneficios. La racionalidad procesual buscará definir cuál es el marco de decisión, cómo se desarrolla dentro de la misma situación de toma de decisión y cómo, dentro de ese marco, la razón opera. La racionalidad procesual acogerá la incertidumbre y la hará parte fundamentante de su posible explicación científica.

En este sentido, para la racionalidad procesual no hay lugar para ningún principio soberano. Las leyes emergentes de la racionalidad procesual tienen mucha mayor complejidad, más cercana al paradigma de la biología molecular que al de la mecánica clásica. Esta premisa conlleva disponer de un mayor ratio de investigaciones empíricas para la construcción teórica de una racionalidad procesual. La investigación de la racionalidad procesual debe dejar de debatir sobre la substantividad de la maximización de la utilidad como fundamento

necesario y suficiente para explicar y predecir el comportamiento. Debe, por tanto, aventurarse en líneas que trabajen cómo los procesos son sensibles a la complejidad de los contextos de toma de decisión y a los procesos de aprendizaje y deliberación implicados. La racionalidad procesual necesita de investigaciones empíricas a nivel micro de manera que pueda determinar específicamente cómo el proceso es modelado dentro de un contexto y entorno determinado y en sinergia con las consecuencias interactivas del discurrir del proceso mismo.

Sin embargo, la apertura a una racionalidad procesual no es barata. Hasta ahora, consolidada en nuestra historia del pensamiento y en la progresiva escisión entre la ciencia y la filosofía, la racionalidad substantiva parece descansar sobre una evidencia empírica muy fuerte.

La racionalidad procesual es más especulativa, pero más plausible. Entre las comunidades científicas que apoyan una teoría substantiva de la racionalidad y una procesual hay diferencias fundamentales sobre lo que constituye una teoría científica parsimoniosa y de principios fundamentales. La racionalidad científica, de carambola, como herramienta que permite el estudio de la racionalidad, vuelve de nuevo a cuestionarse, adentrándose en modalidades de investigación micro, interpretativas y hermenéuticas que permitan profundizar en los procesos integrados. Herramientas conceptuales y aproximaciones diferentes nos irán poniendo en la pista de otro tipo de racionalidad más pertinente y más comprehensivo que la hasta ahora acreditada como substantiva desde una racionalidad científica muy concreta. La apertura de la racionalidad debe lidiar con otro modo de comprender las prácticas científicas que, a su vez, permitan dicha apertura.

Una estructura de estas características y caminar hacia un modelo de racionalidad más plural y multirreferencial demanda un tipo de información que vaya más allá de la observación externa de las tomas de decisión y de las acciones consecuentes de las personas. Hasta ahora éstas se “han llenado” de significado por una matriz bien consolidada que, a su vez, ha ejercido una socialización en la acción racional. La conducta externa, observable, consecuencialista, ha reflejado esta característica como exclusiva de la racionalidad de la acción. El flanco de ataque escogido por Sen (1977), el compromiso, que desplaza al límite los modelos clásicos desde una excepción reveladora que sólo podría despacharse como irracional, exige la introspección y la comunicación como vías de acceso privilegiado para su estudio. Sen entiende

que sólo así podremos acceder a una información pertinente que facilite el análisis del compromiso como componente de la acción y, por tanto, de modelos de racionalidad que permitan integrarlo. En consecuencia, en la propuesta de Sen también parece hacerse un guiño a ciertas prácticas científicas experimentales-empíricas asentadas en una finalidad comprensiva, interpretativa y hermenéutica. El componente de compromiso del comportamiento, que denota más internalidad que externalidad en el sentido y significado racional de la acción, parece inclinarse hacia esta perspectiva. La interpretación de la acción racional ya no será sólo una cuestión de dirección hermenéutica, sino de sentido. Una misma dirección contará con sentidos muy diversos.

Este giro a un pragmatismo radical deberá asumir determinadas premisas que lo alejen de un amanerado pragmatismo formal que, por afán justificativo, hará encallar el desarrollo de una racionalidad procesual. Una apuesta por esta aproximación radicalmente empírica y experimentalista se desarrollará desde el respeto a una serie de acciones epistemo-metodológicas básicas. Entre ellas, podemos destacar las siguientes:

[1] Asumir la inseparabilidad del sistema observador y del sistema observado, entendiendo la racionalidad en términos de construcción y coparticipación. La eterna exclusión objetivo/subjetivo será recuperada. La Razón reintroduce el sistema observador en el sistema de observación, el cognoscente en el conocimiento.

[2] Asumir la emergencia de nuevos elementos o una aparición intermitente de elementos ya conocidos como cualidad inherente a la racionalidad. En las realidades (conjuntos o todos) organizadas emergen cualidades y propiedades nuevas, a las que podemos llamar “emergencias” que no son reducibles a los elementos o partes que las componen y que retroactúan sobre esas realidades. No se puede sacrificar el todo a la parte – como hace el reduccionismo –, pero tampoco sacrificar la parte al todo – como hace el holismo. No se puede reducir el todo a la parte ni reducir la parte al todo, sino que se debe establecer un vaivén continuo e incesante entre el todo y sus partes.

[3] Irreversibilidad fenoménica del tiempo. Si bien la fenomenología ha desarrollado sobradamente la cuestión, las investigaciones en el dominio de la física cuántica alimentarán esta nueva Razón y, en consecuencia, una “Nuova Scienza”, una Nueva Alianza entre las Ciencias (Prigogine & Stengers, 2002). La distinción, por ejemplo, entre la toma de decisión ex - antes y ex - post es clave.

Estas derivaciones de las prácticas científicas son fundamentales para el desarrollo de una racionalidad procesual y, en concreto, de una posible racionalidad compleja. Sin embargo, como ya hemos señalado, el desarrollo de modelos de racionalidad procesual no supone directamente una liberación de un imaginario científico pasado desde el que se han generado los modelos de racionalidad actuales. En otras palabras, podemos permanecer presos del mismo imaginario por oposición, afirmando las limitaciones de un modelo e integrando las purificaciones de otros. Por ello, si bien el paso para el estudio de una racionalidad procesual parte de una pragmática radicalmente empírica, del estudio de numerosas situaciones y acciones en su nivel micro, estas prácticas científicas no nos aseguran por sí solas el desarrollo de un meta-modelo o de una asunción complementarista de diferentes tipos de racionalidad. Para alcanzar esta deriva complementarista y, en concreto, una superación desde la complejidad, la pragmática radicalmente empírica debe ser acompañada de un *actitud transdisciplinar*. Las prácticas científicas de tintes pragmáticos y empíricos se disolverán en tintes formales si no dejamos de pivotar el estudio de la racionalidad sobre el eje de las disciplinas. Un estudio de la racionalidad procesual hacia la complementariedad de diferentes tipos de racionalidad deberá ser transdisciplinar.

La transdisciplinariedad supera explícitamente las asunciones de muy diferentes disciplinas. Aunque no demanda una especialización ni un grado profundo de experto como una investigación basada en la disciplina, la transdisciplinariedad demanda una posición más filosófica y meta-paradigmática que da un paso hacia atrás para observar cómo diferentes paradigmas moldean la construcción de conocimiento, explorando las raíces de las disciplinas. La cuestión es ser consciente de las propias premisas sobre el proceso de investigación, así como de lo que revelan las premisas de otras perspectivas sobre dicho proceso. La transdisciplinariedad tiene por objetivo

afrontar una nueva forma de pensar y de organizar el conocimiento (Nicolescu, 2002).

La transdisciplinariedad no se limitará a una disciplina (economía, sociología, psicología, antropología, etc.). Es sensible a cualquier rango o dimensión de conocimiento que pueda ser pertinente. El proceso de conocimiento no está dirigido por una perspectiva disciplinar, por la solución a un problema que viene apriorísticamente formulado por la agenda de una determinada disciplina. La transdisciplinariedad no intentará crear marcos teóricos abstractos, sino que se conducirá por encontrar conocimiento pertinente para comprender y dar sentido a la experiencia o situación vivida y por aproximarse a las grandes cuestiones, habitualmente marginadas de los discursos académicos porque son demasiado complejas y transdisciplinares. La experiencia vivida, sencillamente, no puede ser reducida a la perspectiva de una disciplina.

En este sentido, Sen sugerirá alguna pista al respecto cuando, al entender el compromiso como analizador de una racionalidad incompleta, afirma que la localización de acciones inspiradas en el compromiso suelen localizarse en los ámbitos “meso”, es decir, en los grupos e instituciones intermedios entre el individuo y la sociedad. Una localización cuyas coordenadas, respecto a una tradición en los modos de organizar el conocimiento por matrices disciplinares, nos remiten inevitablemente a terrenos disciplinares inter-fronterizos.

Sin embargo, una actitud transdisciplinar no se reduciría a un programa de buenas intenciones. Muchas aproximaciones pseudo-holísticas, que ellas mismas se definen, a veces de manera folclórica y popular, en oposición al individualismo y al reduccionismo, desde la renuncia a la “parte” por el “todo”, al “análisis” respecto a la “síntesis”, y al “control” respecto a la “emergencia”, terminan por ser vagas y poco efectivas. La complejidad, al menos desde la concepción de Edgar Morin, es crítica respecto a estas formas de holismo que se oponen frontalmente al reduccionismo y que terminan por reforzar el pensamiento disyuntivo y dicotómico, sin interconectividad ni globalidad epistemológica.

La esencia de la transdisciplinariedad, por tanto, deberá conducirse por el siguiente camino:

- [1] Asumir que el objeto de estudio es dirigido por una investigación en curso, siendo sensible a sus demandas en el proceso mismo de conocimiento y

no por un marco disciplinar. Esto no significa renegar del conocimiento disciplinar, sino que el desarrollo del conocimiento es pertinente para la investigación en relación a los propósitos de la acción en el mundo.

[2] Entender que la construcción de conocimiento se produce a través de una dimensión meta-paradigmática. En otras palabras, comprender las premisas que dan forma al paradigma a través de las cuales las diferentes disciplinas y perspectivas construyen el conocimiento. El conocimiento disciplinar no se cuestiona generalmente sus premisas paradigmáticas.

[3] Apostar por una contextualización y conexión integrada del conocimiento (pensamiento complejo) respecto a una comprensión del conocimiento isomórfica en el nivel cognitivo e institucional (pensamiento simple).

[4] Defender una integración del sujeto que conoce en el proceso de investigación. En lugar de intentar suprimir al sujeto, presentar de manera transparente el lugar del sujeto que conoce respecto al objeto conocido, las premisas y referentes desde los que el sujeto construye el conocimiento.

La historia de las ideas refleja que las vías de pensamiento coinciden con una naturaleza disciplinar, académica e investigadora. La organización de la organización del conocimiento representan de manera isomórfica el pensamiento, las ideas y las disciplinas. Se detecta un isomorfismo entre el pensamiento simple, reduccionista, disyuntivo y dicotómico, que caracteriza la historia del pensamiento occidental, y la organización del conocimiento en las universidades, donde el conocimiento es fragmentado en pequeñas disciplinas, subdisciplinas y especializaciones, con fronteras impermeables cada vez más sólidas y autoprotectoras. La lógica disyuntiva sitúa al sujeto que conoce, al investigador, en una disciplina u otra, pero nunca en dos o más de ellas. La transdisciplinariedad, sin embargo, propone un método enciclopédico que hace circular el conocimiento entre las disciplinas y que defiende el paradigma de la complejidad no como panacea, tampoco como solución a un problema, sino como el camino desde el que conseguir una aproximación profunda y enriquecedora a la organización de nuestro pensamiento y al pensamiento sobre su organización.

Independientemente de que la propuesta pueda flirtear con una razón postmoderna, ésta intentará desmarcarse de estas derivaciones. Obviamente, y como no podría ser de otra manera, una racionalidad compleja, con importantes connotaciones para una teoría de la acción y una teoría social, desestabiliza o recrea los presupuestos ontológicos del sujeto y de la sociedad, proponiendo una superación de la escurridiza noción de *mundo de vida*, tanto puramente fenomenológica, como técnicamente productiva para un pragmatismo formal. Las consecuencias ontológicas serán absolutamente humanistas. Una apertura de la racionalidad implica una apertura de la conceptualización del sujeto y de la sociedad y, por tanto, una comprensión más ética, libre y dialógica de la contradicción y de la incertidumbre.

Desde la versión compleja de la complementariedad, diferentes tipos y naturalezas de racionalidad convivirán en un mismo sujeto y situación. Una convivencia no excluyente, no contradictoria, no opuesta. A su vez, esta supuesta meta-racionalidad que da cuenta de las posibles racionalidades en juego, anuncia el camino hacia una nueva forma de entender la racionalidad y, en consecuencia, la científicidad. Una racionalidad que renunciará, por principio ontológico, a alcanzar el estatus de substantiva.

Y es que, desde la complejidad, la racionalidad seguirá siendo compleja incluso una vez haya sido comprendida.

Bibliografía de Referencia

- 16 D. M. (1988). *Compte rendu des Ateliers de l'Association Européenne pour la Modélisation de la CompleXité (MCX)*. Recuperado a partir de <http://www.mcxapc.org/docs/dossiermcx/dossier16.pdf>
- Álvarez, J.F. (2000). Racionalidad, modelos humanos y economía normativa, en *Argumentos de razón técnica, vol. 3*, 93-114
- Álvarez, J. F. (2002). Manuscrito, XXV (2); in Michael B. Wrigley (ed.) *Dialogue, Language, Rationality: A Festschrift for Marcelo Dascal* (11-29). Brazil-Campinas: CLE/UNICAMP, State University of Campinas
- Álvarez, J. F. (2009). Elección Racional y Racionalidad Acotada, García-Bermejo, J. C. (ed) *Sobre la Economía y sus métodos, vol. 30 Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía* (117-197). Madrid: Editorial Trotta y CSIC
- Mainzer, K. (1997). *Thinking in Complexity: the complex dynamics of Matter, Mind, and Mankind*. Berlin: Springer-Verlag.
- Moigne, J. L. (1999). CompleXité. En D. Lecourt (Ed.), *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences* (pp. 205-215). Paris: PUF.
- Moigne, J. L. & Morin, E. (1999). *L'intelligence de la complexité*. Paris: L'Harmattan.
- Morin, E. (1990). *Introduction à la pensée complexe*. Paris: ESF.
- Nicolescu, B. (1996). *Proceedings of the Plenary Session of the Pontifical Academy of Sciences on The Emergence of Complexity in Mathematics, Physics, Chemistry and Biology*. En B. Pullman (Ed.), (pp. 393-417). USA: Pontificia Academia Scientiarum and Princenton University Press.
- Nicolescu, B. (2002). *Manifesto of transdisciplinarity*. Albany: SUNY Press.
- Prigogine, I. & Stengers (2002). *La nueva alianza: metamorfosis de la ciencia*. Madrid: Alianza
- Rubinstein, A. (1998). *Modeling bounded rationality*. Massachusetts: The Press MIT
- Sen, A. K. (1977). Rational Fools: A critique of Behavioral Foundations of Economic Theory, *Philosophy and Public Affairs, Vol. 6, No. 4*, 317-344
- Simon, H. A. (1986). Rationality in Psychology, *The Journal of Business, Vol. 59, No. 4, Part 2: The Behavioral Foundations of Economic Theory*, 209-224
- Weaver, W. (1948). Science and Complexity. *American Scientist, 36*, 536-544. Recuperado a partir de <http://www.ceptualinstitute.com/genre/weaver/weaver-1947b.htm>

|