

Un estado del arte de las ciencias de la complejidad. 1ª Parte

Doctora Maria da Conceição de Almeida

Por: Maria da Conceição de Almeida¹

“La primera tarea del poeta es desanclar en nosotros una materia que quiere soñar.”

“Cuando se presenta a la cultura científica, el espíritu no es nunca joven. Es incluso muy viejo, pues tiene la edad de sus prejuicios.”

(G. Bachelard)

La noción de complejidad, sobre todo en lo que respecta a la incertidumbre, la indecibilidad y la inexactitud de las representaciones del mundo por la cultura científica, emerge en dominios diversos del conocimiento en la primera mitad del siglo XX y se consolida en el correr de ese mismo siglo. Para Edgar Morin, el vocablo es usado por primera vez, en el sentido hoy a él atribuido, por Gaston Bachelard en ‘El nuevo espíritu científico’, obra de 1934. Las ideas de Niels Bohr, Werner Heisenberg e Ilya Prigogine son inaugurales en ese escenario, pero cabe a Edgar Morin el lugar de artífice de la nueva reorganización del conocimiento y del método científico. Es ese Ulises del pensamiento complejo quien promueve una verdadera odisea, al recorrer y aproximar territorios de saberes diversos y dispersos, constelándolos en una arquitectura cuyas marcas mayores son la conjunción y la religación.

¹Maria da Conceição de Almeida es Antropóloga. Profesora de los Programas de Pos-Graduación en Educación y en Ciencias Sociales de la Universidad Federal de Río Grande del Norte - Brasil. Coordinadora del Grupo de Estudios de la Complejidad - GRECOM/UFRN. Miembro de la Asociación para el Pensamiento Complejo - APC, dirigida por Edgar Morin (París), miembro de la Cátedra Itinerante UNESCO “Edgar Morin” para el pensamiento complejo – CIUM, dirigida por Raúl D. Motta, con sede en la Universidad Del Salvador/ Instituto Internacional para el Pensamiento Complejo – IIPC. Contacto: calmeida17@hotmail.com



Gastón Bachelard. Acuarela por: Pascal Galvani.

La idea de complejidad tiene en la transdisciplinariedad (NICOLESCU, 1996) un vector importante e indisoluble. La comprensión de que la construcción de la realidad es compleja, y de que hay fenómenos más complejos que otros, deriva en una relación siempre abierta en la construcción entre lo fenomenal y lo cognitivo y supone una ecología de saberes y áreas disciplinares. Esa nueva arquitectura de la ciencia, lejos de construir un modismo, o incluso una sofisticación del mundo de las ideas, corresponde, según Edgar Morin, al mayor desafío puesto hoy al pensamiento y al conocimiento.

¿Es posible identificar y circunscribir el estado del arte del pensamiento complejo y de las investigaciones en complejidad? Sólo en parte. Y eso porque en el panorama de una sociedad en redes, los desdoblamientos, paralelismos y dispersiones de las inversiones en pesquisas en complejidad dificultan o incluso tornan imposible un balance completo de esa ciencia nueva. Inclusive así, es importante destacar algunos escenarios que sirven de guía para construir, provisoriamente, el estado del arte de esa perspectiva de leer, comprender y narrar el mundo.

En el espacio de este ensayo presento, en primer lugar, dos constelaciones de ideas e investigaciones que tienen en la complejidad una referencia importante, destacando algunos argumentos atinentes al desafío de las investigaciones en complejidad. En

seguida, hago referencia a algunos espacios de América Latina con los cuales el Grupo de Estudios de la Complejidad (Grecom) de la Universidad Federal de Río Grande del Norte, Brasil, mantiene un diálogo más permanente o intercambio formal. Al fin, presento una síntesis de lo que viene a ser una problematización respecto de investigación compleja y transdisciplinar (información que aparecerá en la siguiente edición de esta revista).

Complejidad: lo pragmático y lo paradigmático

En una escala telescópica, por tanto ampliada y difusa, podríamos visualizar dos constelaciones de inversión que tienen como foco la complejidad: una más pragmática, otra más paradigmática. La primera habla respecto de las investigaciones y construcciones intelectuales que se atienen a la modelización y aplicabilidad del concepto. Habilitando espacios académicos, pero también institutos de investigación interinstitucionales, empresas y organizaciones no gubernamentales: científicos, artistas y gestores han invertido en modelos de comprensión de los fenómenos físicos y sociales con base en las ideas de indecibilidad, incertidumbre, emergencia, movilidad inestable, reorganización de los patrones de desorden, entre otras.

El eje central de esa primera constelación se apoya en el concepto de *sistemas complejos*. La idea de un sistema que se auto-organiza, en función de la relación con su entorno, y presenta una apertura para recibir nuevas informaciones y ruidos que han abastecido modelos para discutir la gerencia empresarial, administración de recursos humanos, proyectos ambientales y ecológicos, en tanto y en cuanto tienen permitido inversiones más puntuales –como es el caso de las investigaciones de perforación del suelo para extraer petróleo–.

También las investigaciones en la interfase entre complejidad y biofísica merecen ser destacadas.

Aquí los conceptos de sistema complejo, estructuras fractales y auto-organización por el ruido, ganan centralidad. Para algunos científicos hay sistemas físico-químicos en los cuales los patrones de bifurcaciones son similares en diferentes escalas: las redes vasculares y neurales se asemejan a las estructuras fractales. Es en esa dirección que el Grupo de Biofísica Teórica y Computacional de la Universidad Federal Rural de Pernambuco, coordinado por el biofísico Romildo Nogueira y el oftalmólogo Fabrício Sá vienen desarrollando sus trabajos. Incluso en la interfase bioquímica y complejidad es notable el conjunto articulado de las pesquisas desarrolladas por el Instituto Avanzado de Química de la USP, en São Carlos, São Paulo. Coordinadas por los doctores Sergio Mascarenhas y Hamilton Brandão Varela de Albuquerque, las investigaciones dan cuenta de una variedad de temas y estrategias de método capaces de reordenar la noción de complejidad en nuevos horizontes técnicos y epistémicos.

En el área de Administración, los conceptos de sistema y complejidad son identificados con estructuras naturalmente complejas, compuestas de partes que ahora se juntan, ahora se separan, prefigurando siempre nuevas configuraciones. Las organizaciones empresariales son comprendidas como sistemas adaptativos capaces de transformarse continuamente por medio de un proceso de auto-regulación. Esa visión de la empresa como un sistema complejo ha ganado cada vez más espacio en la sociedad actual y en varios países.

En síntesis, en ese conjunto diverso que configura una primera constelación de los estudios de la complejidad, cabe el concepto de sistemas complejos el papel de aglutinador de una red de herramientas cognitivas, entre las cuales están las nociones de *fractales*, *azar* y *teorías del caos*. Las simulaciones en computador que permiten identificar categorías y propiedades no deducibles de los fenómenos en sí, tanto cuanto los conceptos de ubicuidad y resiliencia, son buenos ejemplos de las inversiones

en la modelización de la complejidad.

Esos estudios e investigaciones no se restringen a las áreas tecnológicas y organizacionales, sino que ganan espacio también en las investigaciones de cuño epistemológico en los dominios de las ciencias humanas y exactas. El etólogo y psicoanalista Boris Cyrulnik ha redimensionado la noción de la resiliencia en sus investigaciones y proyectos de intervención social. La concepción de que es posible la reorganización de un individuo marcado por una situación traumática, permite a Cyrulnik construir formulaciones teóricas inaugurales en la interfase psicología-política-sociología. Por otro lado, la formalización de la noción de sujeto, a partir de la lógica paraconsistente, construida por el doctor Newton da Costa es un ejemplo digno de referencia respecto de lo que es la complejidad en los procesos de construcción de identidades. En ese caso, la noción de auto-organización se torna en artificio de método importante y es en esa dirección que investigadores del Centro de Lógica y Epistemología de la UNICAMP han trabajado en conjunto con investigadores del Grupo de Estudios Cognitivos y Filosofía de la Mente, de la Universidad Estatal Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), campus de Marília-SP.

Conviviendo lado a lado con esa primera constelación (más pragmática y operacional), la otra aglutina investigaciones y construcciones teóricas de base predominantemente epistemológica. Sobre todo colocados en los espacios universitarios, pero también tejiendo redes de interlocución extra-académica e interinstitucional, investigadores e intelectuales de varios dominios de las llamadas ciencias humanas se han dedicado de forma sistemática a la reflexión sobre la nueva *fabricación de la ciencia*. Marcada por la diversidad de las escalas y formas de abordaje, esa constelación se concentra en la rediscusión de conceptos matriciales de las ciencias modernas, como los conceptos de verdad, objetividad, razón y realidad, e invierte fuertemente en la construcción de operadores cognitivos capaces

de religar disciplinas y áreas de conocimiento.

Como resultado de la reflexión fundamental sobre el *conocimiento del conocimiento* y de la meta de una *reforma de pensamiento*, conforme las expresiones de Edgar Morin, comienzan a consolidarse propuestas educativas orientadas a reducir la fragmentación de los saberes. Proyectos de reforma de educación –de enseñanza fundamental y universitaria; redefinición de los principios de organización de los currículos; articulación entre actividades escolares y extraescolares, tanto como la creación de espacios institucionales estructurados para facilitar el ejercicio de la transdisciplinariedad, emergen ya con visibilidad en políticas y proyectos educativos en algunos países–. En México, en la ciudad de Hermosillo, se comienza a consolidar la Universidad Mundo Real Edgar Morin, fundada en 2004. También en México, en la ciudad de Puerto Vallarta, el Centro de Estudios Universitarios Arkos exhibe una experiencia exitosa en ese escenario. Marcadas por un fervor educativo pulsante, las actividades educativas de Arkos, no se restringen a las salas de aula y llegan a prácticas públicas con la participación de ciudadanos que discuten los problemas de la ciudad y sus soluciones.

En Bolivia, en las ciudades de la Paz, Cochabamba y Santa Cruz de La Sierra, un doctorado de la Escuela Militar de Ingeniería tiene como temática la educación con un enfoque en complejidad y transdisciplinariedad. En Brasil son muchos los espacios universitarios que se dedican a los estudios de la complejidad, exhibiendo un tejido temático múltiple, sobre todo en posgrado.

Los personajes de esa segunda constelación más direccionada para la formación científica y académica, incluso si se reconocen por su identidad y origen –geógrafos, epistemólogos, filósofos, comunicólogos, matemáticos, sociólogos, cognitivistas, biólogos, físicos, antropólogos, etc.– están por construir un prototipo de un científico híbrido en su formación y mestizo en su pertenencias, travesías y caminos

disciplinarios.

Es claro que esa perspectiva telescópica no permite identificar los avances y las barreras del pensamiento complejo en los espacios microscópicos y puntuales. Pero, ciertamente, si consideramos el panorama aquí ilustrado es posible destacar lo que podría parecer paradójico. Así, tenemos por un lado la inversión pragmática (aplicabilidad/modelización de la complejidad); por el otro, una apuesta paradigmática (reflexión epistemológica que privilegia la cuestión de un método y de formación). ¿Estaríamos ante una imposibilidad estructural de reorganización del conocimiento en horizontes complejos, dado nuestro modelo dual de producción de ciencia? Sí y no. Sí, si comprendemos la modelización y la aplicabilidad como ingenios de las tecnicidades desprovistos de creación y movilización cognoscente –lo que, obviamente, es una concepción simplista–.

Es posible responder igualmente que no estamos ante la imposibilidad de una dialógica entre lo paradigmático-pragmático. Comprender que una paradoja guarda en sí el germen de la creatividad, porque apela a soluciones opuestas, pero complementarias, no permite comprometerse en la afirmación de que los opuestos son inconciliables. De ese modo, en la distinción entre los ejes de modelización y de epistemología pueden emerger: complementariedades, retotalizaciones y mestizajes. Incluso así, la práctica secular de construcción dualizada de las ciencias, nos debe alertar para cuidar el no fragmentar lo que se proyecta como una ciencia de la religación de saberes y áreas disciplinares, así como de la dialógica entre especulación y experimentación.

Tal vez el Coloquio sobre ‘emergencia’, que ocurrió en la Universidad de Stanford durante cinco intensos días en agosto de 2002, sea emblemático para comprender los síntomas de la religación que contamina la ciencia en el ámbito planetario. “Veinte estudiosos de diferentes generaciones y una gama de disciplinas que variaba de la investigación

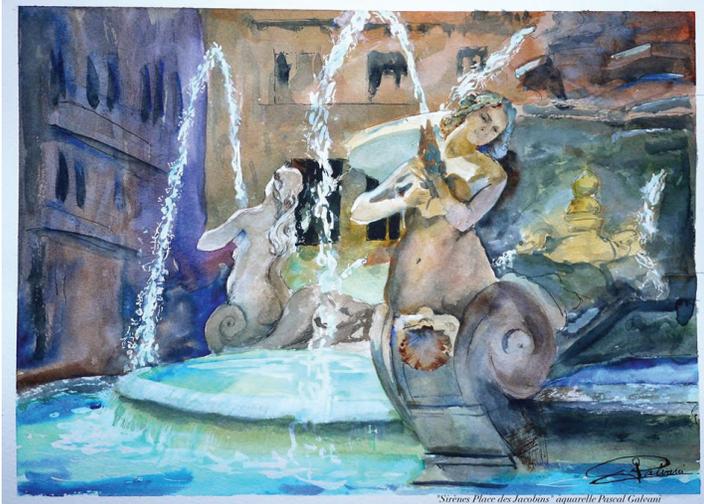
acústica, pasando por la física teórica, teología y estudios de derecho”, más allá de biólogos, literatos y premios nobel, discutieron las interfaces entre sus especialidades y cómo es que ‘experimentan’ la contingencia del concepto de emergencia. Para ellos, la co-emergencia de una noción matricial para comprender los procesos de producción de conocimiento, o sea, el observador y el fenómeno, emergen juntos.

El Manifiesto de Stanford afirma, entre otras cosas, que el observador no se restringe al sujeto humano y aboga por la “posible existencia de observadores no humanos para los cuales los fenómenos emergen, observadores que no participan de lenguaje o que no tienen sentimientos y conciencia o al menos a los cuales no podemos fácilmente atribuir esas cualidades”.

Aun si no viene al caso discutir aquí los puntos principales del referido Manifiesto –que apela, entre otras cosas, a la “libertad, la valentía y el riesgo de trabajar sin objetivos predeterminados”– cabe registrar una cierta sorpresa y testimoniar emergencias de complejidad en las instituciones científicas de un país cuya imagen rinde culto o incluye al pragmatismo por excelencia.

El Manifiesto norte-americano, en verdad, reedita y legitima hipótesis, reflexiones, apuestas y apelaciones, ya formuladas a partir de los años 70 del siglo 20, y lapidadas sobre todo por Edgar Morin, mas también por Humberto Maturana y Francisco Varela, Boris Cyrulnik, Henri Atlan, Ilya Prigogine, Teresa Vergani, Emilio Roger Ciurana, Ubiratan D’Ambrosio, Edgard de Assis Carvalho, Mauro Maldonato y Raúl Domingo Motta, por citar algunos de los pensadores en los cuales reconocemos las marcas de una ciencia nueva, compleja, transdisciplinar, capaz de convivir y dialogar con las incertidumbres y los misterios del mundo.

2El Manifiesto del coloquio de Stanford fue traducido por Paulo Miglacci y publicado en la Folha de São Paulo. Caderno Mais (p. 4 a 8). São Paulo, domingo, 24 de noviembre de 2002.



Un estado del arte afectivo

Esa forma incompleta de delinear el estado del arte de las ciencias de la complejidad –ciencias en lo plural como se conviene en identificar a la cultura científica– ya la habíamos anunciado de forma más histórica y conceptual (en ALMEIDA, 2004; 2012). Aquí apenas ampliamos el contexto de las referencias y ambientes que tienen como principio matriz la comprensión compleja de los fenómenos. No se trata, como afirmamos al inicio de este texto, de mapear exhaustivamente los lugares, instituciones, grupos e investigaciones que se ocupan de la complejidad, sino apenas de hacer un registro de la red de interlocución más consolidada, o más reciente, por parte del Grupo de Estudios de la Complejidad (Grecom), con sede en la Universidad Federal do Río Grande del Norte desde 1992, grupo que en el año 2000 pasó a constituirse en el primer punto brasileño de la Cátedra Itinerante UNESCO Edgar Morin para el Pensamiento Complejo (CIUEM). Se trata, por tanto, de un estado del arte afectivo, como conviene calificarlo.

La creación y la multiplicación de esos espacios tiene cómo capullo la *Association Internationale pour la Pensée Complexe*, fundada en 1990, dirigida por Edgar Morin con sede en París. Interlocutores importantes son la Cátedra para la Transdisciplinariedad

(Universidad de Valladolid, España), el Instituto Internacional para el Pensamiento Complejo (Universidad del Salvador, Buenos Aires), y la Cátedra Itinerante UNESCO Edgar Morin para el Pensamiento Complejo (CIUEM). Listamos a seguir los principales puntos de la red de complejidad en América Latina con los cuales el Grecom dialoga de forma sistemática o eventual:

Centro de Estudios Universitarios Arkos (CEUA, Puerto Vallarta, México); Multiversidad Mundo Real Edgar Morin (Hermosillo, México); Doctorado en Educación con enfoque en complejidad y transdisciplinariedad (EMI – Bolivia); Núcleo de Estudios de la Complejidad (COMPLEXUS – PUC-SP); Centro Interdisciplinar de Semiótica de la Cultura y los Medios (PUC-SP); Núcleo Interinstitucional de Investigación de la Complejidad y de la Culturalidad (NIIC/SP); Instituto de Estudios de la Complejidad (IEC-RJ); Núcleo de Estudios en Comunicaciones Políticas (COM-VERSAÇÕES – Facultad de Comunicación – UnB); Programa de Pos-Graduación en Medio Ambiente y Desarrollo (MADE – Universidad Federal de Paraná); Grupo de Estudios e Investigaciones de las Prácticas de Etnomatemática en la Amazonia (GETNOMA/Cametá/Pará); Grupo de Estudios de la Complejidad y de la Vida (GrecomVida/Campina Grande/Paraíba); Grupo de Investigadores de la Complejidad (GRUPECOM/Ceará-Mirim/RN); Grupo de Estudios en Ciencias de la Religión (UERN/Natal); Grupo de Estudios de la Transdisciplinariedad y de la Complejidad (GETC/IFRN-Natal); MITHOLOGOS (UFRN-Natal); Grupo de Investigación del Pensamiento Complejo (UERN/Mossoró-RN); Laboratorio de Estudio e Investigación en Educación y Conocimiento Científico (LABECET – Vitória da Conquista/Bahía); ONG Carreiro de Tropa (CATROP – Vitória da Conquista/Bahía).

Esos *topoi* del pensamiento en América Latina, sobre todo cuando iniciaron su trayectoria en los espacios académicos, pagaron un precio muy

caro. Miradas desconfiadas, acusaciones de no científicidad y descalificaciones aceleradas por la falta de información sobre la transformación por la cual pasan las ciencias, fueron abundantes. De todos modos, esos nichos de una ciencia nueva reeditan, en su diversidad, el papel desempeñado por los conocidos Institutos Avanzados de Investigación, Núcleos Temáticos y Cátedras.



Investigadores participantes en el encuentro internacional: Por un pensamiento del Sur.

Ellos son los responsables de la oxigenación del conocimiento científico, por la regeneración de las partes necrosadas de los saberes y prácticas académicas, por la experimentación de estrategias innovadoras del método científico, por espacios de modulación y creatividad de pensamiento. Son, en suma, una respuesta a las insuficiencias del pensamiento congelado, excesivamente paradigmático. Pero también es cierto que esos lugares son como “un diezmo epistemológico o transdisciplinar” que las universidades pagan al pensamiento complejo. En palabras de Edgar Morin en *La cabeza bien puesta* (2000, p. 84). “Podríamos imaginar la institución, en cada Universidad, de un Centro de Investigación sobre los problemas de complejidad y transdisciplinariedad, bien como talleres destinados a problemáticas complejas y transdisciplinares” (Ibidem, p. 85).



Edgar Morin en el encuentro internacional, Por un Pensamiento del Sur. Lo acompañan Pascal Galvani y Teresa Salinas.

Cabe aquí una observación del contexto en lo que respecta a la trayectoria del pensamiento de Edgar Morin y el desdoblamiento de sus propuestas. Resguardada la unidad y recursividad entre las obras de coyuntura, los diarios y los títulos referentes a una antropología general, es posible identificar tres constelaciones respecto de la cultura científica: una primera relacionada a la cuestión del método (los 6 volúmenes de *El Método*); una segunda tiene como horizonte la reforma de la educación y del pensamiento (libros como *Las jornadas temáticas*, *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro* y *La cabeza bien puesta*); y, finalmente, sus propuestas para una regeneración de la sociedad contemporánea (artículo *Para un pensamiento del Sur*). Ese conjunto de ideas tiene siempre como soporte el diálogo del autor con interlocutores de varias áreas, sus reflexiones más viscerales, éticas y políticas en una concepción de investigación ya anunciada por él en la década de 1980, en libros como *Ciencia con consciencia* y, sobre

todo, en Sociología (capítulo que trata da Sociología del Presente).

Dado que la construcción de un estado del arte sobre complejidad supone una concepción de lo que es la práctica de la investigación compleja, presentaré en la siguiente edición de esta revista, fragmentos de un artículo sobre “Método complejo y desafíos de la investigación” (ALMEIDA, 2009).

Bibliografía

ALMEIDA, Maria da Conceição de (2012) **Ciências da Complexidade e educação: razão apaixonada e politização do Pensamento**. Natal: EDUFRN. Brasil.

ALMEIDA, Maria da Conceição de. (2012) **Ciências da complexidade e educação: razão apaixonada e politização do pensamento**. Natal: EDUFRN. Brasil.

ALMEIDA, Maria da Conceição de. (2004) **Introdução. Mapa inacabado da complexidade**. In: DANTAS DA SILVA, Aldo; GALENO, Alex (Org.). **Geografia: ciência do complexus**. Porto Alegre: Sulina. Brasil.

ALMEIDA, Maria da Conceição de. (2009) **Método complexo e desafios da pesquisa**. In: ALMEIDA, Maria da Conceição de; CARVALHO, Edgard de Assis. **Cultura e pensamento complexo**. Natal: EDUFRN. Brasil.

MORIN, Edgar. (2000) **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

MORIN, Edgar. (1982) **Ciência com consciência**. Lisboa: Europa-América. Brasil.

MORIN, Edgar. (1979) **O Método I: A natureza da**

natureza. Lisboa: Europa-América. Brasil.

MORIN, Edgar. (1999) **O Método 3: o conhecimento do conhecimento**. Porto Alegre: Sulina. Brasil.

MORIN, Edgar. (1995) **Sociología**. Madrid: Editorial Tecnos. España.

NICOLESCU, Basarab. (1996) **La Transdisciplinariedad – Manifiesto**. Hermosillo: Multiversidad Mundo Real Edgar Morin. México.

PRIGOGINE, Ilya. (2001) **Carta para as futuras gerações**. In: **Ciência, razão e paixão** (Org. CARVALHO, E. de A.; ALMEIDA, M. da C. de.). Belém: EDUEPA. Brasil.

PRIGOGINE, Ilya. (2009) **Ciência, razão e paixão**. 2. ed. rev. e ampl. (Org. CARVALHO, E. de A.; ALMEIDA, M. da C. de.). São Paulo: Ed. Livraria da Física, (Coleção Contextos da Ciência). Brasil.

Conceição de Almeida y Cándida Moraes.

