

El pensamiento complejo de Edgar Morin. Críticas, incomprensiones y revisiones necesarias

The complex thought of Edgar Morin. Criticism, misunderstanding, and revisions needed

José Luis Solana Ruiz

Departamento de Antropología, Geografía e Historia. Universidad de Jaén, España.

jlsolana@ujaen.es

RESUMEN

El antropólogo Carlos Reynoso, de la Universidad de Buenos Aires, ha lanzado en varias de sus publicaciones un conjunto de críticas al paradigma de la complejidad de Edgar Morin. Se analizan y valoran aquí las que realiza en su libro *Complejidad y caos*, en particular las que tienen que ver con dos núcleos fundamentales del pensamiento de Morin: su propuesta de un pensamiento complejo y su concepción sobre la complejidad. En relación a ello, se caracterizan los sistemas adaptativos complejos y se exponen algunas ideas de Murray Gell-Mann sobre la complejidad.

ABSTRACT

The anthropologist Carlos Reynoso, of the University of Buenos Aires (Argentina), in several of his publications, has presented a set of critiques of Edgar Morin's complexity paradigm. Here, the criticisms of the book *Complejidad y caos (Complexity and Chaos)* are analysed and evaluated, especially those related to two fundamental cores of Morin's thought: his proposal of complex thought and his conception of complexity. In relation to this, the complex adaptive systems are characterized and some of Murray Gell-Mann's ideas on the complexity are examined.

PALABRAS CLAVE | KEYWORDS

Edgar Morin | complejidad | pensamiento complejo | sistemas adaptativos complejos | Murray Gell-Mann | complexity | complex thought | complex adaptive systems

Introducción

El antropólogo Carlos Reynoso, de la Universidad de Buenos Aires, ha realizado en varias publicaciones, en *Complejidad y caos* (2006) y en especial en *Modelos o metáforas* (2009), un conjunto de críticas al paradigma de la complejidad de Edgar Morin, las cuales dependen del modo como Reynoso entiende e interpreta las propuestas morinianas.

En el presente texto voy a ocuparme de las críticas que Reynoso efectúa al pensamiento de Morin en la primera de las obras citadas, *Complejidad y caos*. (En futuros trabajos espero poder ocuparme de las que desarrolla en su libro *Modelos o metáforas*, en el que, por lo demás, reitera las recusaciones de los planteamientos morinianos ya expuestas o apuntadas en su obra anterior.) Discrepo de varias de sus críticas, coincido con algunas y otras las suscribiría solo en parte. Por razones de espacio, no puedo aquí analizarlas todas con el detenimiento que se merecen. Me centraré solo en las que más directamente tienen que ver con dos núcleos fundamentales del pensamiento de Morin: su propuesta de un pensamiento complejo y su concepción sobre la complejidad.

Con objeto de discutir las críticas relativas al segundo de los núcleos citados, expondré el papel que el premio Nobel Murray Gell-Mann otorga a la aleatoriedad, el desorden, el azar y los accidentes en sus teorizaciones sobre la complejidad y los sistemas adaptativos complejos. Pero, para ello, será necesario antes ofrecer una somera caracterización de esos sistemas. Finalmente, apuntaré algunas líneas de revisión y profundización de las propuestas de Morin, líneas que a mi juicio es necesario emprender o

continuar. La crítica me parece una labor intelectual difícil y de gran calibre (constituye uno de los motores del conocimiento). Los interesados en el pensamiento complejo de Morin estamos obligados a conocer los cuestionamientos que se le plantean y a prestarles a éstos la debida atención, con el fin de reflexionarlos y extraer de ellos las consecuencias pertinentes. Para mantenerse fiel a sí mismo, el pensamiento complejo debe regenerarse sin cesar.

El campo de batalla de la complejidad

Reynoso estructura su libro, *Complejidad y caos*, sobre la base de una distinción entre dos "estrategias que se han propuesto a propósito de la complejidad" (véase Reynoso 2006: 14-15 y 23) (1). Por un lado, lo que denomina como "las grandes teorías" "globales y genéricas", que serían "grandes construcciones filosóficas", formulaciones abstractas, marcos teóricos "abarcativos" sobre la complejidad (como ejemplos de ellas cita la teoría de Prigogine y la teoría de la complejidad de Morin). Por otro, un conjunto de algoritmos, "formalismos" o "modelos de simulación", los cuales cuentan con herramientas informáticas (*software*) que los hacen aplicables.

Las "grandes teorías de sistemas complejos", los "paradigmas globales de la complejidad", consisten, por lo común y en lo fundamental, en un conjunto de principios genéricos articulados en torno a algunas ideas centrales o dominantes. Esas ideas nucleares serían (Reynoso 2006: 23-24): en la cibernética, los mecanismos de control y los circuitos de realimentación; en la teoría general de sistemas (2), el concepto de sistema abierto; en la cibernética tardía, los sistemas alejados del equilibrio, las estructuras disipativas y, posteriormente, la autoorganización y la autopoiesis; en la teoría de catástrofes, los principios de estabilidad estructural y morfogénesis; en la teoría del caos, la dinámica no lineal; todas las ideas anteriores, más o menos armonizadas, en "el paradigma integral de la complejidad" (3).

A diferencia de la cibernética, la teoría de sistemas y la teoría de las catástrofes, que "contemplan la complejidad como característica emergente", los paradigmas más discursivos sobre la complejidad "toman la complejidad como un objeto de reflexión en sí mismo" (Reynoso 2006: 174). Reynoso señala que Francia es el principal ámbito de producción de paradigmas discursivos de la complejidad y considera a Henri Atlan y a Edgar Morin como representantes señeros del modo discursivo de entender y enfrentar la complejidad.

Con respecto a "los conjuntos algorítmicos", distingue dos grupos (Reynoso 2006: 24). Uno estaría constituido por "formalismos iterativos", basados en "la iteración o recursión de una función simple". Los algoritmos sustentados en ese principio constructivo son los autómatas celulares, las redes booleanas aleatorias, los algoritmos evolutivos y la geometría fractal. En el segundo grupo encuadra otros algoritmos y creaciones matemáticas, como la ecuación logística, los algoritmos conexionistas, las metaheurísticas de enjambre y las distribuciones de ley de potencia.

Las teorías globales y los algoritmos se han desarrollado en paralelo desde la década de 1940 hasta la actualidad, pero solo en los últimos años y de manera ocasional las primeras se han servido de algunos de los segundos (por ejemplo, la ecosistémica actual opera con algoritmos genéticos y adaptativos, y las versiones tardías de la cibernética de segundo orden han recurrido a los autómatas celulares y los modelos conexionistas) (Reynoso 2006: 24).

Según Reynoso, entre esas dos estrategias (formas teóricas y tipos de algoritmos) existe una "dicotomía". A diferencia de los algoritmos, las teorías generales no han desarrollado vías conceptuales ni herramientas formales que permitan aplicarlas a "algún conjunto de escenarios empíricos". Las grandes teorías, debido a su abstracción, resultan imposibles de utilizar para comprender problemas concretos; varias de ellas, además, carecen de "sustento experimental" (Reynoso 2006: 14, 15 y 24). Para él, "la metodología de la simulación" es una herramienta más fructífera que las teorizaciones realizadas en lenguaje natural. Afirma que, con respecto a la formulación y resolución de cuestiones relativas a la

complejidad, "se ha logrado más con modelos en diez años que con palabras en treinta" (Reynoso 2006: 193).

Reynoso entiende su trabajo intelectual sobre la complejidad como una campaña bélica: "Estamos en guerra. En el terreno de las teorías de la complejidad todos los textos son momentos dialógicos de una contienda" (Reynoso 2006: 20). Y considera a determinados discursos y planteamientos sobre la complejidad como suciedad y escoria, como basura: "El campo [de la complejidad] está sucio" (pág. 16); hay que liberar a la teoría de la complejidad "de una escoria que no es poca" (pág. 18). Creo que esa orientación belicista y depuradora que Reynoso confiere a su actitud crítica puede haber incidido en los sesgos, las distorsiones y las tergiversaciones que, en mi opinión, padecen varios de sus análisis sobre las propuestas de Morin y sobre las ideas de otros autores de quienes también se ocupa en su libro (Claude Lévi-Strauss, Ilya Prigogine e Isabelle Stengers, Jesús Ibáñez, Paul Watzlawick, Humberto Maturana y Francisco Varela).

Críticas al paradigma de la complejidad de Edgar Morin

Reynoso señala que Morin arma su discurso mediante el establecimiento de "polaridades" o "contrastes binarios" entre los principios de intelección propios del paradigma de simplificación y los del paradigma de complejidad. Apenas explica en qué consisten esos principios. Se limita, prácticamente, a traspasar muy escuetamente a una tabla a dos columnas (Reynoso 2006: 176) los sintéticos listados que de ellos ofreció Morin en su texto "Los mandamientos de la complejidad" (1982: 357-362). Considera que su tabla puede servir "a un buen entendedor como compendio de su credo y su paradigma" (Reynoso 2006: 177), es decir, del credo y del paradigma de la complejidad de Morin. Reproduzco, seguidamente, dicha tabla:

Principio de simplicidad	Paradigma de complejidad
Principio de universalidad	Complementación de lo universal y lo singular
Eliminación de la irreversibilidad y acontecimiento	Irreversibilidad del tiempo (Prigogine)
Principio reductor del conocimiento	Necesidad de unir las partes al todo
Principio de causalidad lineal exterior a los objetos	Inevitabilidad de organización y auto-organización
Subsunción a leyes, invariancias, constancias	Causalidad compleja (Maruyama) y endo-causalidad
Determinismo universal	Azar y dialógica: orden desorden interacción organización orden...
Aislamiento/disyunción de objeto y entorno	Distinción pero no disyunción
Disyunción absoluta sujeto/objeto	Relación entre el observador y lo observado
Eliminación del sujeto del conocimiento científico	Necesidad de una teoría científica del sujeto
Eliminación del ser y existencia por formalización y cuantificación	Introducción del ser y la existencia
Autonomía inconcebible	Autonomía a partir de la auto-organización
Fiabilidad en la lógica, contradicción como error	Límites de la lógica (Gödel); asociación de nociones concurrentes y antagonistas

Según Reynoso, el planteamiento de Morin consistiría en la búsqueda de una "equidistancia" entre esos distintos paradigmas y principios polares, de un "camino medio" (Reynoso 2006: 177-178). Pero, según él, resulta que la equidistancia supuestamente pretendida por Morin no es genuina, ya que éste se inclina siempre a favor de "los términos más permisivos", como el pensamiento laxo o el irracionalismo, cuya crítica elude o no es suficientemente contundente.

Con su propuesta de complementar la lógica clásica aristotélica con otras lógicas para captar mejor la lógica de lo viviente (en *Ciencia con consciencia*, 1982: 321-337), Morin "pretende" que la comprensión de las dinámicas complejas no obedezca al razonamiento lógico, encuadrándose así en la "facción irracionalista" (Reynoso 2006: 390).

Reynoso culpa a Morin de los malos usos, las interpretaciones erróneas o las derivas insostenibles que, según él, sus seguidores han hecho de algunas de sus ideas:

"En algunos aspectos la postura de Morin resulta potencialmente lesiva, habida cuenta de la entropía que siempre sufren las ideas que propone un intelectual respetado cuando son otros los que las aplican o interpretan. En particular, la idea de 'agregar' la consideración cualitativa del ser y la existencia al lado de la formalización y la cuantitatividad ha resultado en el rechazo de la lógica y las matemáticas *in toto* por parte de no pocos de sus seguidores" (Reynoso 2006: 180-181).

Además, Reynoso acusa a Morin de defender una forma débil de relativismo epistemológico, la cual le abocaría inevitablemente a abandonar los criterios básicos de validez y justificación, y a incurrir en el "todo vale":

"Como filósofo, Morin debería saber que no hay formas débiles de relativismo epistemológico; una vez que se abandonan los criterios más básicos de validez y justificación, de la clase que sea, una idea vale lo mismo que cualquier otra, y todo vale. Y como han dicho otros antes que yo, si se impone la premisa de que todo vale, se garantizará que todo siga igual" (Reynoso 2006: 181).

Por lo que a su concepción de la complejidad se refiere, Morin, afirma Reynoso (2006: 179 y 309), restringe la complejidad a numerosidad, azar e indeterminación. De ese modo, lo que Morin denomina "complejo", la "complejidad" moriniana, "cae de lleno en el ámbito de los modelos estadísticos" (Reynoso 2006: 374), nada tiene que ver con los sentidos que ese concepto tiene hoy en las actuales ciencias de la complejidad. La complejidad moriniana es, por ello, una falsa complejidad: "pienso que (...) poco hay de complejo en lo que él entiende por complejidad y que su *pensée complexe* no refleja la dirección que han tomado las teorías científicas correspondientes" (Reynoso 2006: 182-183).

A juicio de Reynoso, Morin ha dedicado demasiada energía a criticar al pensamiento simplificador (crítica que estima "innecesaria") y muy poca a examinar los algoritmos, las matemáticas y los principios computacionales de las ciencias de la complejidad y a integrarlos en su teoría (2006: 175).

Reprocha a Morin que haya basado sus reflexiones en textos introductorios y divulgativos de segunda mano, en lugar de en textos técnicos originales, y su desconocimiento de trabajos importantes. Señala que el mismo Morin ha reconocido esas limitaciones de su trabajo intelectual (Reynoso 2006: 175-176). Además, asevera que Morin "nunca" se preocupa en sus textos por comprender las implicaciones de las teorías que son sus fuentes de inspiración (Reynoso 2006: 179).

Critica a Morin su falta de "rigor" y lo recrimina por haber cometido un "diluvio de equivocaciones", del cual serían ejemplos las siguientes afirmaciones que Reynoso atribuye a Morin: "que el término *auto* siempre lleva en sí la raíz de la subjetividad", siempre "involucra subjetividad"; que es necesaria la

existencia de "un número grande de parámetros" para que haya comportamientos o fenómenos complejos, para que la complejidad emerja; que los dígitos binarios son "las entidades que se espera aparezcan en el proceso comunicativo", en lugar de, como sería correcto, "las unidades en que se mide la información"; que "para *toda* la antropología cultural la cultura es un sistema cerrado"; que existieron sociedades cazadoras-recolectoras "durante decenas de millones de años" (Reynoso 2006: 178-179).

Da por válidas (Reynoso 2006: 152) las acusaciones que René Thom (1980) lanzó contra Morin (glorificación ultrajante del azar, confusionismo mental, anticientificidad). En línea con el insigne matemático, Reynoso opina que Morin "esencializa continuamente al azar" (Reynoso 2006: 179) (4). Afirma, también, que Morin dicta el "imperativo existencial" de "contemplar la realidad como si todo fuese innumerable e incierto" (Reynoso 2006: 393).

Reynoso, de manera sorprendente, reprende a Morin por no haber tenido éste en cuenta aportaciones científicas que aparecieron años después de cuando se publicaron las obras donde exponía las ideas afectadas por esas nuevas aportaciones. Por ejemplo, que en sus teorizaciones sobre el papel creador del ruido, la mutación y el accidente en la evolución de la vida (realizadas por Morin a finales de la década de 1970 y principios de la década siguiente: los volúmenes primero y segundo de *El método* fueron publicados en 1977 y 1980, respectivamente) ignore el artículo de John Holland "Genetic algorithms" y el libro de John Koza *Genetic programming*, ambos de 1992, los cuales ponen de relieve la importancia de la recombinación (*cross-over*) y de la selección en la evolución de la vida (Reynoso 2006: 180) (5).

Morin, opina Reynoso, lleva a cabo una celebración de las riquezas heurísticas del error, que él estima innecesaria (Reynoso 2006: 181). Su concepto de recursividad carece de precisión y está despeñado "en una mística de celebración de la retroalimentación positiva" (2006: 344). Intenta conciliar dos visiones que Reynoso juzga inconciliables: la "apertura" y propensión al cambio, por un lado; y la autonomía, el mantenimiento del equilibrio y la clausura operacional, por otro (2006: 345) .

Morin no aporta implementación alguna de sus principios y métodos discursivos. Se limita a decir "qué es lo que hay que hacer (religar, integrar, superar, complementar)", pero no especifica cómo eso debe hacerse, no especifica implementaciones operacionales (Reynoso 2006: p. 377). Aunque reconoce que Morin nunca tuvo como propósito suministrar "un marco teórico capaz de articular la metodología de una investigación empírica" (Reynoso 2006: 182), no obstante, entiende que esa carencia es un gran defecto y una importante limitación de su pensamiento complejo. Los discípulos de Morin se limitan a parafrasear al maestro, pero no operativizan su pensamiento.

Según Reynoso, Morin considera a la imaginación "privativa" (propia y peculiar) del "pensamiento laxo" e ignora que se encuentra "a raudales" en las matemáticas (Reynoso 2006: 177). Además, se empeña "en presentar a los intelectuales como más perspicaces que los científicos" (pág. 178). Afirma la insostenible idea "de que la búsqueda al azar constituye una heurística eficiente" (pág. 180). Invita "a que se otorgue el mismo sentido e igual valor a la recursividad y la circularidad, a la autorreferencia y la tautología, o a la multiplicidad de perspectivas y la inconsistencia" (pág. 181). Morin, siempre según Reynoso, "deplora" "los viejos conceptos de isomorfismo, retroalimentación, máquina cibernética, organización y homeostasis y celebra las nuevas categorías de transdisciplinariedad, recursión, máquina viva, autoorganización y autopoiesis". Al deplorar la primera serie y celebrar la segunda, no se da cuenta de algo obvio, "que la segunda serie depende, miembro a miembro, del fundamento que le brinda la primera" (Reynoso 2006: 376).

Reynoso cree que Morin -al igual que Gregory Bateson, Henri Atlan y Heinz von Foerster- defiende que el ruido, el acontecimiento y el accidente son "la única fuente posible de nuevos modelos" y el único motor sistémico de cambio; y que -al igual que Maturana, Varela y Capra- estima como "irrelevante o engañoso" el concepto de información (Reynoso 2006: 252 y 39).

Por todo lo anterior, el "tesoro de resultados" del pensamiento complejo de Morin, concluye Reynoso, "no solo es decepcionante, sino (y éste es ahora el pecado mayor) desoladoramente simplista, aún en los

términos de sus propias reglas de juego" (2006: 13).

No sería justo cerrar este apartado sin citar un texto de *Complejidad y caos* en el que Reynoso hace algunas valoraciones positivas de la obra de Morin:

"De todas maneras pienso que su aporte satisface la necesidad de disponer de una constelación colateral de ideas, algunas de ellas valiosas. Aunque se encuentra a gran distancia de la práctica científica efectiva, de ilustrar sus dichos con casos, o de haber puesto alguna vez los pies en el terreno, no faltan en su visión destellos de una exquisita lucidez. Su obra me resulta digna de recomendación, por más que yo piense que su dominio de los factores técnicos es de un orden precario, que su trabajo más ambicioso fue estragado por el tiempo, que la emulación de su filosofismo por parte de terceros ha traído más oscuridad que esclarecimiento, que poco hay de complejo en lo que él entiende por complejidad y que su *pensée complexe* no refleja la dirección que han tomado las teorías científicas correspondientes. Detalles aparte, y aun a pesar de su portentoso diluvio de equivocaciones, si alguien se juega *pour la science*, en eso al menos estoy de su lado" (Reynoso 2006: 182-183).

En otra página de su libro, aplaude igualmente la apuesta que Morin hizo "por la ciencia" en unos tiempos en los que defender la científicidad "era un gesto de audacia" (pág. 175).

Sobre el pensamiento complejo

En mi opinión, Morin no propugna ni mantiene, como Reynoso cree, una equidistancia entre los principios del paradigma de simplificación y los del paradigma de la complejidad, no propone un camino intermedio entre esos dos tipos de principios.

Entre eliminar la irreversibilidad y el acontecimiento, eliminar el sujeto de conocimiento, eliminar el ser y la existencia (principios del paradigma de simplificación), y no eliminarlos, sino reconocerlos y teorizarlos (principios del paradigma de complejidad), ¿qué equidistancia o camino intermedio sería posible?, ¿eliminarlos o reconocerlos solo en parte, a medias? Entre no concebir la autonomía o concebirla, ¿qué equidistancia o camino intermedio?, ¿concebirla solo a medias o en parte? Y con respecto a las parejas sujeto/objeto y objeto/entorno, ¿qué equidistancia o camino intermedio habría entre su disyunción *absoluta* (paradigma de simplificación) y una dialógica distinción/relación entre sus términos (paradigma de la complejidad)?

Morin está en contra de los principios simplificadores nombrados y frente a ellos propugna los principios de complejidad que igualmente acabamos de nombrar. No se muestra equidistante con respecto a unos y otros. Se distancia totalmente de los primeros (eliminaciones y disyunciones absolutas) y se posiciona plenamente a favor de los segundos (no eliminar, concebir, distinción/relación).

Con respecto a otros principios, tal y como Reynoso los formula en su tabla, lo que Morin defiende no es propiamente la ubicación en un punto fijo equidistante, ni el recorrido de un camino intermedio de una sola dirección, sino un movimiento dialógico rotativo.

El paradigma de simplificación, tal y como interpreto que lo entiende Morin, está basado en un conjunto de absolutizaciones, reducciones, disyunciones, eliminaciones y exclusiones, que son las que tornan simplificadores a sus principios y operaciones cognitivas. La conciencia de la inconveniencia, de lo inadecuado, de esas absolutizaciones, reducciones, disyunciones, eliminaciones, exclusiones, suscita la necesidad de un pensamiento complejo. El pensamiento complejo intenta evitarlas. Propone, para ello, la puesta en juego de principios de conocimiento y de operaciones cognitivas que puedan servir de contrapeso y complemento.

No se trata, en modo alguno, de rechazar la lógica clásica, sino de suplementarla o complementarla con otras lógicas. Y las llamadas otras o nuevas lógicas no son una vía para privar de rigor a la lógica clásica y al pensamiento, sino todo lo contrario: un modo de ganar rigor en el tratamiento de aspectos excluidos o desconsiderados por la lógica clásica aristotélica, como el tiempo (por ejemplo, los operadores temporales de Prior), la gradualidad (Zadeh, lógica vaga o borrosa, gradualidad de pertenencia a un conjunto) o la posibilidad (lógicas modales, lógicas plurivalentes de Lukasiewicz o Kleene). Se trata de propuestas racionales para integrar esas dimensiones de la realidad e intentar operar con ellas de la manera más rigurosa posible (véase Haack 1978: 176-245). No hay, pues, rechazo del razonamiento lógico por parte de Morin.

Tampoco se inclina Morin, como Reynoso supone, hacia el irracionalismo en descrédito de la racionalidad y la objetividad. Morin siempre se ha mostrado a favor de la razón y la racionalidad. A lo que se ha opuesto es a la racionalización, a la razón cerrada y al objetivismo ayuno de reflexividad:

"No se trata aquí de contestar el conocimiento 'objetivo'. Sus beneficios han sido y siguen siendo inestimables, puesto que la primacía absoluta otorgada a la concordancia de las observaciones y de las experiencias sigue siendo el medio decisivo para eliminar lo arbitrario y el juicio de autoridad. Se trata de conservar absolutamente esta objetividad, pero integrándola en un conocimiento más amplio y reflexivo, dándole el tercer ojo abierto ante aquello para lo que es ciego" (Morin 1977: 34-35).

Morin no cree en la certidumbre absoluta, pero eso no le impide -ni empece para- apostar por el desarrollo de un pensamiento "lo más racional posible" y por "respetar los requisitos para la investigación y la verificación propios del conocimiento científico" (Morin 1990: 140). No abandona los criterios básicos de validez y justificación. Muy al contrario, los afirma. Y, por ello, no termina incurriendo en una forma débil de relativismo epistemológico, como Reynoso cree, con la que incurriría en el "todo vale". Morin insiste en el respeto a los datos y en la obediencia a los criterios de coherencia como reglas de juego fundamentales en la ciencia para la acumulación de verdades. Reconoce y afirma la superioridad del "juego científico de la verdad y del error"; valora como parte fundamental del conocimiento científico el sostenimiento de "un diálogo incesante en el campo de la verificación empírica con el mundo de los fenómenos" (Morin 1982: 41-42). Subraya expresamente "que la ciencia progresa porque tiene reglas del juego, que conciernen a la verificación empírica y lógica" (1982: 282). La defensa de unas reglas de juego para el campo del conocimiento basadas en la verificación empírica y lógica me parece una postura bastante alejada del "todo vale". "El esfuerzo hacia la complejidad -escribe- requiere, no abandonar, sino desarrollar la científicidad, es decir, la obsesión de verificación y la elaboración de teorías que acepten su eventual refutación" (Morin 1985).

Ocupémonos, finalmente, de la afirmación, hecha por Reynoso, de que los seguidores de Morin rechazan en su totalidad la lógica y las matemáticas.

Si llamamos "seguidor" a quien presta atención a la obra de un autor, porque encuentra en ella asuntos de su interés, entonces yo soy seguidor de Morin (como lo soy de otros autores). Pues bien: este modesto "seguidor" de los textos de Morin, no le quepa duda a Reynoso, no solo no rechaza la lógica y las matemáticas, ni *in toto* ni en parte, sino que las tiene en altísima estima. Y, por lo que a otros "seguidores" de Morin que conozco se refiere, me consta que piensan y estiman igual que yo con respecto a la lógica y las matemáticas. Los "seguidores" de Morin que he tenido ocasión de conocer y tratar, no rechazan la lógica ni las matemáticas.

Creo, además, que, si alguien repudia la lógica y las matemáticas, no puede legítimamente proponerse como seguidor de los planteamientos de Morin. El rechazo *in toto* de la lógica y las matemáticas es una postura absurda e insostenible. La formalización y la cuantificación son procedimientos intelectivos imprescindibles. La consideración cualitativa del ser y la existencia, correctamente entendida, puede legítimamente ocupar un espacio complementario junto a la formalización y la cuantificación, y en modo alguno tiene que desembocar en el desdén hacia la lógica y las matemáticas. La responsabilidad de quien

haya derivado o desvaríe hacia ese insostenible rechazo, es exclusivamente suya, y no creo que sea justo culpar a Morin de ello.

¿Complejidad o complejidades?

Contrariamente a lo que Reynoso asevera, Morin no restringe la complejidad a numerosidad, azar e indeterminación; no reduce ni equipara complejidad con numerosidad. Para él, la numerosidad, la existencia de cantidades extremas de unidades e interacciones, es solo un aspecto de la complejidad (la complejidad como "fenómeno cuantitativo"). Morin también vincula la complejidad, y de manera fundamental, a la organización y la autoorganización, a la producción de cualidades sistémicas y emergentes, al cuestionamiento del reduccionismo, a las relaciones dialógicas. Los problemas de complejidad que Morin aborda no son solo, por expresarlo con términos de Warren Weaver (1947), *problems of disorganized complexity*, sino también *problems of organized complexity*. Los dos primeros volúmenes de *El método* tienen, precisamente, la problemática de la organización, en distintas dimensiones, como eje central.

En virtud de varias de esas vinculaciones, pienso que la idea de complejidad que Morin articula conecta con elementos importantes de la complejidad en las actuales ciencias de la complejidad y del caos. En éstas, la complejidad aparece ligada a la idea de sistema, la emergencia, la organización y la autoorganización, la consideración del todo como más que la suma de las partes, el cuestionamiento o la relativización del reduccionismo y del análisis (descomposición del todo en partes), la coexistencia de orden y desorden en un proceso o un sistema, la impredecibilidad y la incertidumbre (véase, por ejemplo, Lewin 1992, Miramontes 2005, Aguirre y Sanjuán 2004, Solé 2009).

Reynoso tiende a restringir, sobre todo cuando le interesa, la noción de complejidad a la idea de complejidad que han gestado y manejan "las ciencias complejas contemporáneas" (ciencia del caos, dinámica no lineal, sistemas adaptativos complejos). Como, según él, la idea de complejidad que utilizan esas ciencias nada tiene que ver con el desorden, el azar o la indeterminación (6), entonces, toda conceptualización del término "complejidad" relativa a azar, incertidumbre, desorden, indeterminación, aleatoriedad... es falsa.

Creo que, con planteamientos de ese tipo, Reynoso incurre en un cierto adanismo, como si la problemática de la complejidad y los significados del término "complejidad" comenzasen con los sistemas adaptativos complejos, el caos y los fractales. Pero "complejidad" es un concepto con historia y tiene significados históricos contraídos y legítimos, tanto en la lengua común como en distintas disciplinas científicas, sociales y humanísticas (Le Moigne 1996, Alhadeff-Jones 2008). Con sus estudios sobre sistemas adaptativos complejos, el Santa Fe Institute (Nuevo México, Estados Unidos) ha contribuido, sin duda, al reconocimiento y la difusión de las investigaciones sobre la complejidad. Pero, en contra de lo que sus acólitos propagandistas han difundido y se empeñan en hacer creer, las indagaciones sobre la complejidad en modo alguno comenzaron con dicho instituto (7).

Además, no existe una definición científica de complejidad consensuada ni acuerdo sobre cómo medir la complejidad. Las ciencias contemporáneas no se han caracterizado precisamente por una restricción del significado de la complejidad, sino por una proliferación de propuestas sobre distintos tipos de complejidad, así como de dispares medidas de ésta. Y en esa plétora nos encontramos con propuestas que vinculan la complejidad al azar y la incertidumbre: complejidad aleatoria, complejidad estocástica, complejidad estadística (véase, por ejemplo, Delahaye 2009). En sus reflexiones sobre la complejidad, Morin intenta articular, distinguiendo varios "órdenes de complejidad", algunos de los principales significados que se le han atribuido a la noción de complejidad (Morin 2005).

El reconocimiento de la polifonía que ha existido y existe en las ciencias sobre los significados de la noción de complejidad no es incompatible con admitir que unos significados son más interesantes y

profundos que otros, ni con el reconocimiento de que en las ciencias actuales se ponen de relieve enfoques, aspectos y propiedades que, etiquetados como complejos, aportan nuevos significados y desarrollos de la idea de complejidad o permiten profundizar y especificar de manera más adecuada algunas de sus dimensiones.

El hecho de que yo piense que varios de los significados con los que Morin teje su noción de complejidad tienen que ver con algunos de los significados atribuidos a la complejidad en las ciencias actuales, en modo alguno significa que crea o que esté afirmando que se trata de concepciones sobre la complejidad coincidentes al cien por cien. Muy al contrario, creo que Morin no ha integrado en su pensamiento complejo teorizaciones importantes sobre la complejidad realizadas durante las últimas décadas.

Por otra parte, me parece discutible la aseveración de Reynoso de que la idea de complejidad que se maneja en relación a los sistemas adaptativos complejos, que son parte nuclear de las ciencias complejas contemporáneas, como él mismo afirma, nada tenga que ver con el azar, la indeterminación, la aleatoriedad y el desorden.

En determinadas teorizaciones sobre los sistemas adaptativos complejos, la idea de complejidad que se ha pergeñado no está radicalmente desvinculada de esas dimensiones. Tiene que ver con ellas bastante más que un ápice. Así, por ejemplo, Murray Gell-Mann en su obra *El quark y el jaguar*: 1) señala cómo el valor que puede alcanzar la complejidad efectiva depende en parte del valor del contenido de información algorítmica, el cual, a su vez, depende de la aleatoriedad y el desorden (cadenas de *bits* no comprimibles); 2) muestra la importancia que el desorden y la aleatoriedad tienen en la constitución de ambientes propicios para la aparición, el funcionamiento y la evolución de los sistemas adaptativos complejos; y 3) atribuye a los accidentes y a los sucesos azarosos un papel capital en el establecimiento de regularidades y el aumento de la complejidad efectiva.

Explicaré y desarrollaré posteriormente esos tres puntos. Pero, para ello, es necesario antes decir algunas palabras sobre los *Complex Adaptive Systems*.

Sistemas adaptativos complejos

En *Complejidad y caos*, Reynoso no ofrece caracterización alguna de los sistemas adaptativos complejos, ni siquiera los define mínimamente. Se limita a señalar varios "formalismos" o algoritmos que actúan como sistemas adaptativos complejos (autómatas celulares, redes booleanas, redes neuronales, algoritmo genético), así como los comportamientos y resultados complejos que son capaces de producir, y, posteriormente, pasa a explicar cada uno de ellos. Pero esos algoritmos son solo una modalidad de sistemas adaptativos complejos.

Los sistemas adaptativos complejos son sistemas con capacidad para adquirir y procesar información. Están compuestos por agentes (elementos activos de distinto tipo) que interactúan entre sí siguiendo un conjunto de reglas o normas y que, mediante procesos de aprendizaje y acumulación de experiencia, se adaptan al medio ambiente (Gell-Mann 1994: 39, Holland 1995: 22-25).

Algunos ejemplos de sistemas adaptativos complejos puestos por Gell-Mann (1994) son: un niño aprendiendo la lengua materna, una cepa de bacterias tornándose resistente a un antibiótico, un conjunto de científicos comprendiendo la validez de una teoría, un artista creando, un empresario planeando una nueva aventura comercial, un cuidador adiestrando a su perro (y el perro en su proceso de adiestramiento), alguien invirtiendo en bolsa, una sociedad adoptando nuevas pautas culturales, un ordenador programado para elaborar nuevas estrategias con las que ganar en un juego, el género humano buscando nuevas maneras de vivir. Entidades sociales colectivas y organizadas, como una empresa o una tribu, "constituyen sistemas adaptativos complejos en sí mismas" (Gell-Mann 1994: 36). Gell-Mann afirma, incluso, que la humanidad en su conjunto funciona ya "en un grado considerable"

como un sistema adaptativo complejo (1994: 36). Para Holland, la ciudad de Nueva York puede ser entendida como un sistema adaptativo complejo (1995: 57-58).

Finalmente, también los ordenadores pueden funcionar como sistemas adaptativos complejos. En este caso, nos encontramos ante sistemas adaptativos complejos *informáticos*. Las redes neuronales y los algoritmos genéticos constituyen dos ejemplos de esa modalidad de sistema adaptativo complejo (véase Gell-Mann 1994: 325-344).

Por tanto, los sistemas adaptativos complejos no pueden equipararse ni reducirse a un conjunto de algoritmos. Cuestión distinta es que, como señala Holland, la simulación computacional sea necesaria para el estudio de los sistemas adaptativos complejos y para la búsqueda de las leyes que los rigen, ante el carácter intrincado que esos sistemas presentan y la imposibilidad de servirse de experimentos controlados para estudiarlos (Holland 1995: 109 y 172).

Holland destaca siete características generales comunes a todos los agentes y a los sistemas adaptativos complejos constituidos por ellos: cuatro propiedades (agregación, no linealidad, flujos, diversidad) y tres mecanismos (etiquetado, modelos internos, bloques de construcción).

Los agentes llevan a cabo entre sí interacciones agregadas que dan lugar a la emergencia o aparición de comportamientos más complejos que los que muestran por separado. Los agentes agregados (conjuntados mediante interacciones) pueden actuar como "metaagentes" y éstos, a su vez, pueden agregarse entre sí para producir "meta-metaagentes" (Holland 1995: 27). Ese proceso de agregación de agentes para constituir metaagentes de distintos niveles da lugar a la constitución de organizaciones jerárquicas.

En los sistemas adaptativos complejos "hay abundancia de no linealidades" (Holland 1995: 21). Las interacciones no lineales provocan casi siempre que el comportamiento de un agregado resulte más complicado de lo que en un principio hubiese podido preverse por medio de sumas o promedios; es decir, provocan que el comportamiento de un sistema adaptativo complejo sea más complejo que la suma de los comportamientos de sus partes.

Los sistemas adaptativos complejos tejen redes de nodos y conectores a través de las cuales circulan flujos. En términos generales, los nodos actúan como procesadores y los conectores determinan las interacciones posibles. Por otra parte, las continuas adaptaciones que llevan a cabo los sistemas adaptativos complejos producen diversidad, la aparición de nuevos agentes, de agentes que pueden presentar diferencias con los agentes extintos y con los ya existentes.

Por lo que a los mecanismos concierne, los sistemas adaptativos complejos muestran tres capacidades básicas: 1) capacidad para servirse de modelos internos (8) para predecir y anticipar posibles sucesos; 2) capacidad para etiquetar, para asignar marbetes e identificar por marbetes, y de ese modo distinguir propiedades, objetos o aspectos de la realidad que sin etiquetado resultarían indistinguibles; y 3) capacidad para descomponer en partes, en bloques, una escena compleja, combinar esas partes, construir modelos internos mediante el ensamblaje de bloques, y detectar en situaciones novedosas bloques ya modelados y conocidos.

La información llega al sistema adaptativo complejo en forma de un flujo de datos, el cual puede estar compuesto por rasgos que resulten comprimibles (regularidades) y por rasgos incompresibles o aleatorios. De ese flujo de datos, el sistema adaptativo complejo extrae regularidades, que separa de lo incidental o arbitrario, y condensa esas regularidades extraídas en un esquema. Los esquemas son paquetes comprimidos de información aplicables a muchos casos particulares; incluyen reglas que gobiernan el cuerpo de experiencia, y pueden ser más o menos parciales o completos.

Los sistemas adaptativos complejos aplican los esquemas construidos al mundo real, actúan en ese mundo en función de dichos esquemas, rigen y orientan sus comportamientos mediante los esquemas

previamente elaborados. Esas actuaciones pueden tener para ellos consecuencias positivas o negativas; pueden favorecer o entorpecer su pervivencia y desarrollo y, consiguientemente, la supervivencia o no de los esquemas de los que dependen (Gell-Mann 1994: 78-79). De ese modo, algunos esquemas sobreviven y prosperan, mientras que otros quedan desacreditados y son descartados. El contraste de los esquemas con el mundo real ejerce una presión selectiva sobre los esquemas en competencia (Gell-Mann 1994: 40-41). Los esquemas, pues, evolucionan, están sujetos a selección y variación, en función de lo que los sistemas adaptativos complejos son capaces de aprender de su experiencia, de sus aciertos y fallos.

Para identificar regularidades dentro de una sucesión de datos de entrada, los sistemas adaptativos complejos fragmentan esa sucesión en varias partes comparables entre sí e indagan sus rasgos compartidos. Obtienen, así, "información neutra", información común a muchas partes, que es la utilizada posteriormente para identificar regularidades. Una vez identificadas determinadas regularidades, los sistemas adaptativos complejos elaboran una descripción de ellas. La longitud de esa descripción mide la complejidad efectiva: "un esquema descriptivo formulado por un sistema adaptativo complejo observador es una lista concisa de regularidades, y la longitud de dicha lista es una medida de la complejidad efectiva del objeto observado" (Gell-Mann 1994: 182).

La complejidad efectiva de un sistema equivale, pues, a la longitud del esquema con el que un sistema observador describe las regularidades que ha captado de ese sistema, las regularidades que ha abstraído del flujo de datos correspondientes a ese otro sistema. La complejidad efectiva no es, pues, una característica intrínseca al sistema observado, sino que depende del sistema observador (por ejemplo, de la resolución y el código empleado por éste) (Gell-Mann 1994: 389).

Sistema adaptativo complejo, complejidad efectiva, desorden, aleatoriedad, accidentes y azar

Una vez caracterizados de manera básica los sistemas adaptativos complejos, puedo pasar a exponer y explicar los tres planteamientos de Gell-Mann que anteriormente referí. Comencemos con el primero de ellos, relativo a la relación entre información algorítmica y complejidad efectiva.

Las cadenas de *bits* en que se expresa la complejidad algorítmica y su contenido de información pueden ser más o menos compresibles, es decir, su descripción puede ser más o menos simplificada, mediante alguna regla, algoritmo o teorema que permita describirlas con un mensaje más corto. La existencia de regularidades en la cadena de *bits* es lo que permite comprimir las. Cuanto más compresible sea una cadena de *bits*, más bajo será su contenido de información algorítmica y menor su grado de complejidad algorítmica. Las cadenas que carecen de regularidades y que, por tanto, no pueden comprimirse, se denominan "aleatorias". Las cadenas aleatorias muestran "incertidumbre algorítmica" y tienen un contenido de información algorítmica máximo.

El hecho de que el contenido de información algorítmica sea mayor en las cadenas aleatorias convierte ese contenido en una medida de incertidumbre e impide que la información algorítmica pueda utilizarse para definir la complejidad; "el contenido de información algorítmica no representa una complejidad verdadera o efectiva" (Gell-Mann 1994: 58). Como hemos visto en el apartado precedente, Gell-Mann define y establece la "complejidad efectiva" de un sistema o una cadena en relación a sus regularidades, a sus aspectos no aleatorios. Ahora bien, no por ello la información algorítmica queda radicalmente desvinculada de la complejidad efectiva. La complejidad efectiva no excluye a la complejidad algorítmica; ésta juega un papel fundamental en el valor que aquélla puede alcanzar.

Hemos visto cómo los sistemas adaptativos complejos procesan información a partir de flujos de datos y elaboran esquemas, y cómo Gell-Mann define la complejidad efectiva en función de la longitud del esquema empleado por un sistema adaptativo complejo para describir y predecir las propiedades de un sistema determinado.

Si en la sucesión de datos de entrada no hay regularidades, los sistemas adaptativos complejos no podrán construir esquemas, pues éstos identifican precisamente regularidades. Al carecer de regularidad alguna, el desorden aleatorio tiene un valor cero de complejidad efectiva. Si la complejidad algorítmica de una cadena de *bits* totalmente aleatoria tiene un valor máximo, la complejidad efectiva de dicha cadena es cero.

En el caso inverso, pero igualmente extremo, de que la sucesión de datos de entrada sea plenamente regularizable, encajable en esquemas, de que la cadena de *bits* sea enteramente regular, tanto su complejidad algorítmica (su contenido de información algorítmica) como su complejidad efectiva (longitud del esquema que describe regularidades) serán próximas a cero.

Por tanto, cuando el contenido de información algorítmica es demasiado alto o demasiado bajo, la complejidad efectiva tiende a cero. Por contra, la complejidad efectiva muestra valores apreciables cuando el contenido de información algorítmica no es ni demasiado alto ni demasiado bajo, cuando el sistema (la sucesión de datos de entrada) no está ni demasiado desordenado ni demasiado ordenado, y alcanza valores máximos en la zona intermedia entre el orden extremo y el desorden excesivo (Gell-Mann 1994: 76). Vemos, así, el peso que el desorden y la aleatoriedad tienen en los valores posibles de la complejidad efectiva.

Pasemos al segundo de los planteamientos de nuestro Nobel anteriormente señalados: la función que le reconoce al desorden y a la aleatoriedad en la constitución de los ambientes de los sistemas adaptativos complejos.

Según Gell-Mann, la existencia de sistemas adaptativos complejos es posible por la prevalencia de condiciones intermedias entre orden y desorden, entre regularidad y aleatoriedad (1994: 138). Donde mejor funcionan los sistemas adaptativos complejos es en ambientes con condiciones intermedias entre el desorden y el orden, en ambientes con un contenido de información algorítmica intermedio y, consiguientemente, con una complejidad efectiva y una profundidad altas (Gell-Mann 1994: 134 y 267-268). En esos escenarios, los sistemas adaptativos complejos pueden explotar regularidades (orden, determinismo) y al mismo tiempo aprovechar las indeterminaciones (ruido, incertidumbre, fluctuaciones...) para buscar esquemas mejores (pág. 388).

La mezcla de regularidad y azar favorece la adaptación y la evolución de los sistemas adaptativos complejos (Gell-Mann 1994: 184). El "ruido", entendido como "un movimiento aleatorio" que se superpone a la tendencia adaptativa del sistema, ofrece a éste la posibilidad de encaminarse hacia situaciones de mayor adaptación. En términos de la teoría de los "relieves adaptativos" expuesta por Gell-Mann (1994: 285-286), el ruido permite al sistema no quedar atrapado en el fondo de una depresión poco profunda, salir de una cuenca de atracción, explorar otras cuencas, escapar de una depresión somera y dirigirse hacia depresiones vecinas más profundas.

Finalmente, nos queda por ocuparnos del papel que Gell-Mann otorga a los accidentes y al azar en la conformación de regularidades y el incremento de la complejidad efectiva.

Como hemos visto, la complejidad efectiva se refiere a las regularidades que presenta un sistema. En opinión de Gell-Mann, solo una pequeña parte del contenido de la complejidad efectiva del universo, de sus regularidades, proviene de las leyes fundamentales. La mayoría de ese contenido proviene de "accidentes congelados", y otras regularidades resultan de la conjunción de las leyes fundamentales con la acumulación de accidentes congelados (1994: 152 y 390) [\(9\)](#).

Los accidentes congelados son sucesos aleatorios, azarosos (que pudieron, por tanto, ser diferentes y tener múltiples derivaciones), cuyas consecuencias pueden tomar a largo plazo el carácter de una ley perteneciente a un nivel determinado (geológico, biológico, psicológico...) (Gell-Mann 1994: 152-153 y 390). Son, pues, accidentes o resultados aleatorios que "se congelan en forma de reglas para el futuro"

(1994: 248).

Fenómenos fundamentales del universo y de nuestro planeta (la evolución del clima, las reacciones químicas prebióticas que condujeron al surgimiento de la vida, la evolución de la propia vida) han sido resultado de "la acumulación de accidentes congelados que se han convertido en regularidades dentro de regiones limitadas del espacio y el tiempo" (Gell-Mann 1994: 250) [\(10\)](#).

Esa congelación en función de reglas supone un incremento del número de regularidades existentes y, por tanto, un aumento de la complejidad efectiva. La acumulación de accidentes congelados en el transcurso del tiempo da lugar a una tendencia hacia un progresivo incremento de la complejidad y hacia la emergencia de formas más complejas (Gell-Mann 1994: 246-248).

Revisiones necesarias

Seguidamente, en sintonía con el espíritu crítico de Reynoso, pero muy alejado de su orientación belicista y de su acescencia, apuntaré algunas consideraciones que me parecen importantes para la revisión crítica que la obra de Morin precisa, las cuales valen también como líneas de trabajo para quienes estamos interesados en el desarrollo de un pensamiento complejo (orientado hacia la evitación en lo posible de simplificaciones y reduccionismos) y en profundizar en los retos que la complejidad plantea.

En primer lugar, convendría preguntarse si las incomprensiones y los malentendidos que se generan en relación a algunos planteamientos de Morin pueden deberse a que éstos no han sido expresados por nuestro autor con suficiente rigor. En ese caso, sería deseable repensarlos y darles una formulación más precisa que facilite su correcto entendimiento.

Hemos visto cómo Reynoso denunciaba derivas anticientíficas e irracionalistas en el pensamiento complejo. Desconozco esas derivas y, si existen, no sé si realmente tienen la difusión y han alcanzado el grado que Reynoso les atribuye. En cualquier caso, si se dan, sería conveniente que Morin y los interesados en el pensamiento complejo marcáramos con claridad nuestra desvinculación de ellas y las criticásemos con contundencia.

Quienes huyan de las exigencias de los principios y métodos de la ciencia clásica y configuren versiones fáciles, poco exigentes, de los principios y de las estrategias de conocimiento complejizadoras, desvarían a propósito de las propuestas de Morin. El pensamiento complejo debe exigirse rigor en la construcción de principios y métodos de conocimiento complejizadores. Conviene recordar que el pensar/conocer complejo se basa en un circuito dialógico entre los principios de la ciencia clásica y los principios complejizadores, por lo que exige siempre el retorno a la correcta y plena puesta en práctica de ambos.

Para el pensamiento complejo, el análisis, la distinción, la abstracción, la cuantificación, la especialización y la precisión, la lógica clásica, la metodología, los algoritmos y los modelos (operaciones de conocimiento cuya potencia y capacidad de rendimiento nunca deberían olvidarse ni infravalorarse), resultan, deben ser, tan necesarios como la síntesis, la relación, la concretización, la *cualificación*, la interdisciplinarietà y las miradas a la totalidad, la dialógica, el método, las metáforas y los discursos. En caso contrario, las operaciones intelectivas complejizadoras se absolutizan y tornan simplificadoras [\(11\)](#).

Por otra parte, hay que revisar la teoría de la complejidad de Morin a la luz de las teorizaciones de las actuales ciencias de la complejidad y del caos, y corregirla y complementarla, en lo que sea necesario, con las aportaciones procedentes de ellas.

Las propuestas epistemológicas de Morin, su paradigma de la complejidad, su teoría de la organización y muchos de sus análisis más relevantes sobre distintos temas (la naturaleza, la vida, la humanidad, el

conocimiento, las ideas...) están basados fundamentalmente en las lecturas y la recopilación de materiales que realizó durante los últimos años de la década de los sesenta del siglo veinte y toda la década siguiente, la de los setenta (véase Solana 2001: 123-156 y Solana 2005). Esos materiales, la mayoría relativos a los temas de los dos primeros volúmenes de *El método* (12), son, pues, anteriores a la consolidación y difusión de las actuales ciencias de la complejidad y del caos, que tuvieron lugar durante las siguientes dos décadas, las de los ochenta y noventa, al amparo de los avances en la informática (el Santa Fe Institute se fundó en 1984). Son también posteriores a investigaciones, descubrimientos y teorías de otras corrientes y disciplinas científicas que afectan a asuntos abordados por Morin en *El método*.

Morin no ha revisado su pensamiento complejo, su concepción sobre la complejidad y los contenidos de los distintos volúmenes de *El método* a la luz de todos esos desarrollos científicos. Ha dedicado sus esfuerzos a otras tareas intelectuales: producción de obras de carácter fundamentalmente político (*Para salir del siglo XX*, su libro sobre el totalitarismo soviético, *Pensar Europa, Tierra-Patria...*), conclusión de los volúmenes de *El método* que tenía comprometidos con su editorial, difusión de sus ideas en foros y organismos internacionales.

No obstante, en el *Centre Edgar Morin* (París, EHESS/CNRS) se han dado ya pasos hacia ese necesario encuentro entre el pensamiento complejo y las ciencias de la complejidad basadas en los sistemas adaptativos complejos. A mediados de junio de 2009, dicho centro, en colaboración con varios investigadores de la *University College* de Londres que trabajan en modelización de *Complex Adaptive Systems*, organizó un *Symposium sur la modélisation de systèmes complexes et la pensée complexe*, con la finalidad de establecer un espacio de diálogo y comunicación entre el pensamiento complejo y la modelización de sistemas adaptativos complejos que favorezca intercambios y síntesis entre ambas líneas de investigación.

Discursos y algoritmos no tienen por qué ser necesariamente dicotómicos, irreconciliables y excluyentes. Ambos, bien entendidos, pueden tener su espacio, cumplir su función y complementarse. No se interpone un muro infranqueable entre modelos computacionales y metáforas. La construcción de modelos remite en última instancia al arte, la estética y la metáfora. No soy yo quien lo dice, sino John H. Holland: "La construcción de modelos es el arte de elegir aquellos aspectos de un proceso que son importantes para la pregunta que se está haciendo. Como con cualquier arte, esta selección está guiada por el (buen) gusto, la elegancia y la metáfora; es una cuestión de inducción, más que de deducción. La alta ciencia depende de este arte" (Holland 1995: 158). Y también Stuart Kauffman, en un contexto diferente, reivindica la necesidad y utilidad de la metáfora para el conocimiento y la acción: "¿Y la metáfora? Si no podemos deducir todo, si los meandros de la biosfera son mucho más complejos que los de cualquier algoritmo, entonces la metáfora ha de formar parte de nuestro poder cognitivo para guiar la acción en ausencia de deducción" (Kauffman 2000: 190).

Los interesados en las cuestiones y problemáticas vinculadas a *la complejidad* no podemos circunscribirnos a la obra de Morin. Para avanzar y profundizar en el campo de la complejidad hay que ir más allá de ella, hacia otras obras, otros autores, otras teorías. Quienes nos hemos introducido en el campo de la complejidad a través de los textos de Morin tenemos al menos dos recorridos importantes que emprender. El primero, una lectura de textos "clásicos" (Wiener, Ashby, Bateson, Bertalanffy...), varios de los cuales han sido fuentes del pensamiento complejo. El segundo, el estudio de los desarrollos ligados a las actuales ciencias de la complejidad y del caos (Holland, Kaufmann, Wolfram, Langton, Ruelle, Mandelbrot...).

Finalmente, pienso que la aplicación o implicación de los principios epistemológicos y de las estrategias intelectivas del pensamiento complejo en el estudio de realidades humanas concretas y de fenómenos socioculturales específicos, con las exigencias de operativización que ello conlleva, es una línea de trabajo en la que también hay que avanzar (13).

No comparto la afirmación de que Morin se ha limitado a formular un conjunto de principios

epistemológicos abstractos, sin proceder a aplicarlos al estudio de asuntos concretos. Su pensamiento complejo está puesto en acción, opera en sus análisis sobre la naturaleza, la vida, el conocimiento, la ciencia, la relación entre lo biológico y lo cultural, la razón, los principios éticos, el amor, el desarrollo social, la educación y la enseñanza, la extinta Unión Soviética y su hundimiento, la democracia, la identidad de Europa, el proceso de mundialización, el conflicto árabe-israelí, el fútbol..., por citar solo algunos temas generales, cada uno de los cuales podría desglosarse en asuntos más concretos, en relación a los que Morin ha aplicado igualmente los principios de intelección del pensamiento complejo. (Cuestión distinta, que legítimamente puede plantearse, pero que no es la que aquí dirimimos, es la valoración que los resultados de esa aplicación puedan merecer.)

Los interesados en el pensamiento complejo debemos persistir en esa orientación operativa y profundizarla. El método, los principios discursivos generales, tienen que complementarse con metodologías, con técnicas y herramientas heurísticas (14).

Conclusiones

El trabajo intelectual crítico tiene un valor indiscutible. Entraña no pocas dificultades y resulta imprescindible para el avance del saber. La crítica, en especial la constructiva, es una tarea intelectual más provechosa que la glosa. Hasta ahora, la obra de Morin había sido objeto, sobre todo y salvo algunas excepciones, de paráfrasis y valoraciones positivas (algunas de las cuales, por desgracia, han incurrido en glorificaciones infundadas y en mistificaciones). Se merecía ya una revisión crítica. Por todo ello, hay que alabar el trabajo de Reynoso. Quienes hemos realizado estudios sobre la obra de Morin, fundamentalmente de carácter expositivo (de interpretación, síntesis y explicación de sus ideas), sin que ello implicase una asunción plena y acrítica de sus planteamientos, debemos celebrar que nuestras exégesis se complementen con revisiones críticas.

Comparto algunas de las críticas que Reynoso hace a las tesis de Morin. Los interesados en el pensamiento complejo deberíamos tomar nota de ellas. Pero otras, por las razones expuestas, no me parecen certeras; están basadas en lecturas sesgadas de los textos de Morin, en distorsiones y tergiversaciones de su pensamiento. Como apunté en la introducción, esas confusiones e incomprendiones pueden ser debidas, al menos en parte, a la orientación belicista y purificadora que la actitud crítica de Reynoso tiene. Plantear el debate de ideas como guerra -y, por tanto, tratar cual enemigos a los autores de quienes se discrepa-, tildar de escoria o suciedad a las ideas que no se comparten y que se juzgan erróneas... No, no me parece el mejor modo de plantear la crítica. La consideración del otro como enemigo genera una nefasta tendencia a simplificarlo, distorsionarlo, tergiversarlo. La guerra es un excelente caldo de cultivo para la proliferación de la incompreensión. Y la incompreensión es fuente de errores y de malentendidos sobre el otro (Morin 2004: 123-124). La crítica, por lo necesaria y valiosa que es, debería plantearse sobre bases muy distintas a las del conflicto bélico y la hostilidad.

Es importante que quienes se adscriben al pensamiento complejo sepan mantenerlo vivo, evitando así su anquilosamiento. Morin (1981) nos ha ilustrado sobre cómo un mismo sistema de ideas puede constituirse en teoría o en doctrina. Como teoría, se mantiene como un sistema abierto: tiene conciencia de su incompletud, se muestra atento a nuevos datos, dialoga con otras teorías e integra ideas de ellas, admite refutaciones, se corrige, evoluciona y se regenera. La información es antídoto contra la tendencia que anima a toda teoría a convertirse en doctrina. A través de las informaciones, lo real irrumpe en los sistemas de ideas impidiendo su clausura. La información tiene la virtud de destruir toda posible *racionalización* y de crear una racionalidad nueva, un nuevo sistema de ideas más coherente y ajustado a la realidad.

El pensamiento complejo debe persistir como *teoría*; solo así eludirá el riesgo de degradarse en doctrina y de congelarse en dogma. Debe mostrarse predispuesto a la crítica como motor para el avance del saber,

huir de mistificaciones, abrirse a otras corrientes de pensamiento, generar desarrollos teóricos innovadores, evitar la repetición mecánica de tópicos, operacionalizar sus propuestas epistemológicas.

Las revisiones que he delineado aquí, y otras que podrían sugerirse, vienen exigidas por los mismos planteamientos propugnados por Morin, quien señala que todo lo que no se regenera, degenera: "Este otro pensamiento, al que llamo complejo, nos dice que (...) solo para subsistir, todo lo que es viviente, humano, cultural, social, debe autorregenerarse sin cesar" (Morin 1981: 271).

Notas

1. Los términos en los cuales perfila su ordenación de esas dos estrategias son un tanto vagos e imprecisos; laxitud que, es justo señalarlo, el mismo Reynoso reconoce (en p. 23).

2. De la teoría general de sistemas opina Reynoso que actualmente casi no se recuerda, que "ya no se encuentran manifestaciones vivas" de ella y que ha tenido "una muerte tranquila, sin que nadie la llorara demasiado" (2006: 89-90).

3. Reynoso dedica parte de su libro a explicar esas teorías, pero la imagen que ofrece de ellas no siempre es precisa y adolece de incorrecciones. Por ejemplo, en el párrafo con el que comienza su exposición de la cibernética (2006: 41), en primer lugar, define a ésta como "teoría de los mecanismos de control", obviando así la comunicación, que tan claramente aparece en la definición que Wiener dio de ella: el "campo de la teoría del control y la comunicación en máquinas y animales" (Wiener 1948: 35). Seguidamente, atribuye solo a Wiener la creación de la cibernética: "[la cibernética] fue propuesta por Norbert Wiener hacia 1942", cuando el mismo Wiener atribuye su génesis a los trabajos y estudios conjuntos que realizaron Rosenblueth, Bigelow y él: "las ideas del trabajo conjunto de Bigelow, Rosenblueth y Wiener fueron divulgadas por el Dr. Rosenblueth en una reunión celebrada en Nueva York en 1942" (Wiener 1948: 35; percátese el lector del uso del plural por parte de Wiener en las págs. 23-35 de su *Cibernética*, en las que reconoce el trabajo en equipo que los tres llevaban a cabo). Finalmente, Reynoso refiere a Ampère como precedente e inspirador del término *cibernética* como *ciencia del gobierno*, cuando es Maxwell el autor que los creadores de la cibernética tuvieron como referente a la hora de elegir el término: "Quisimos, al elegir esta palabra [cibernética], reconocer que el primer trabajo importante relativo a los servomecanismos es un artículo sobre *governalles* publicado por Clerk Maxwell en 1868" (Wiener 1948: 35).

4. Reynoso no expone, como sería de justicia, las réplicas que Morin (1980) dio a las críticas de Thom. Se limita a recriminar a Morin por haber respondido con "indignación" e "irritación" al artículo de Thom (Reynoso 2006: 152 y 177). No detecto esos tonos emotivos en la respuesta de Morin a Thom. Aun así, conviene recordar que en su artículo Thom denigraba como parásitos a Morin, Monod, Atlan, Prigogine-Stengers y Serres, y propugnaba literalmente la muerte al parásito. En su libro, Reynoso no dedica ni una sola palabra a reprobar esa calificación y proclama del insigne matemático; quizás porque su belicismo crítico con fines purificadores sintoniza perfectamente con los deseos exterminadores de Thom, quien en su texto oponía "la raza de los verdaderos epistemólogos" (Poincaré, Duhem, Koyré...) a Morin y al resto de autores antecitados, descalificados como representantes de "la epistemología popular francesa" (Thom 1980: 119 y 131).

5. Curiosamente, no es Morin el único autor a quien Reynoso le reprocha desconocer textos que fueron publicados años después que escribieran los suyos. En *Complejidad y caos* critica a Lévi-Strauss el haber cometido éste, en su texto "La noción de estructura en etnología", el sofisma de presuponer la existencia de un "isomorfismo" entre enunciados y cosas. Alega que si Lévi-Strauss "hubiera reflexionado sobre lo que escribió el cibernético Ross Ashby" (Reynoso 2006: 26), quizás no habría incurrido en dicho sofisma.

Eso sobre lo que Lévi-Strauss debería haber reflexionado es un texto de la *Introducción a la cibernética* de Ashby, que Reynoso cita a continuación (pág. 27). Pero es que el Lévi-Strauss de "La noción de estructura en etnología" difícilmente hubiese podido reflexionar sobre lo que Ashby escribió en *Introducción a la cibernética*, por la sencilla razón de que el primero de los escritos es de 1952 y el segundo se publicó en 1956. Para ser más precisos aún: Lévi-Strauss escribió su texto para un simposio sobre Estructura Social organizado por la *Wenner-Gren Foundation International* en 1952 y al año siguiente (1953) apareció recopilado en A. L. Kroeber (ed.), *Anthropology Today*, University of Chicago Press.

6. "Ni el caos determinista, ni la dinámica no lineal, ni los sistemas adaptativos complejos que constituyen el núcleo de las ciencias complejas contemporáneas tienen un ápice que ver con el azar o la indeterminación" (Reynoso 2006: 179).

7. Algo explícitamente admitido por Murray Gell-Mann (1994: 16), uno de los fundadores y popes del Santa Fe Institute, quien señala que la investigación sobre lo simple y lo complejo había comenzado y se venía desarrollando ya en otros centros antes de la constitución del Instituto. Reconoce, además, que, en parte como consecuencia de campañas publicitarias (¿totalmente ajenas a la búsqueda de financiación?, me pregunto), el Santa Fe Institute ha sido glorificado en detrimento de otras instituciones científicas y docentes que ya realizaban o que llevan a cabo investigaciones relevantes sobre la complejidad. En un gesto que le honra, pide disculpas y excusas por ese infundado enaltecimiento.

8. Con la expresión "modelo interno" Holland se refiere prácticamente al mismo mecanismo de anticipación que Gell-Mann nombra con el término "esquema". Holland prefiere la expresión "modelo interno" al término "esquema" para evitar posibles confusiones con el significado que dicho vocablo tiene en los algoritmos genéticos, donde también se utiliza.

9. "En el mundo real las regularidades surgen de la combinación de leyes fundamentales simples con la intervención del azar, que puede producir accidentes congelados" (Gell-Mann 1994: 389-390).

10. "Fluctuaciones aleatorias dieron origen a galaxias y cúmulos de galaxias en el universo primitivo; la existencia de cada uno de estos objetos, con sus características individuales, ha constituido, desde el momento de su aparición, una importante regularidad en su parcela de universo" (Gell-Mann 1994: 248). Léase también el siguiente texto: "Consideremos el inmenso número de cambios evolutivos aleatorios acaecidos durante los cuatro mil millones de años transcurridos desde el origen de la vida en la Tierra. Algunos de estos accidentes (probablemente un pequeño porcentaje, pero aun así muchos) han desempeñado papeles capitales en la subsiguiente historia de la vida en este planeta y en las características de las diferentes formas de vida que pueblan la biosfera" (Gell-Mann 1994: 133).

11. El paradigma de complejidad "se opone absolutamente al principio absoluto de simplificación, pero integra la simplificación/disyunción convertida en principio relativo. No pide que se rechace la distinción, el análisis, el aislamiento, pide que se les incluya no sólo en un meta-sistema, sino también en un proceso activo y generador. En efecto, unir y aislar deben inscribirse en un circuito recursivo de conocimiento que no se para ni se reduce jamás a uno de estos dos términos (...). El paradigma de complejidad no es anti-analítico, no es antidisyuntivo: el análisis es un momento que vuelve sin cesar, es decir, que no se desvanece en la totalidad/síntesis pero que no la disuelve. El análisis apela a la síntesis que apela al análisis, y esto hasta el infinito en un proceso productor de conocimiento" (Morin 1977: 430-431).

12. La recopilación de materiales para los posteriores volúmenes no fue tan intensa como la efectuada para los dos primeros. En mi opinión, los temas que Morin aborda en ellos hubiesen requerido una revisión bibliográfica más amplia y un mayor acopio de materiales actualizados.

13. Un reciente ejemplo de cómo se puede avanzar provechosamente por esa senda lo tenemos en el modo como Esteban Ruiz (2009), destacado antropólogo de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla,

se sirve de varios principios epistemológicos del pensamiento complejo y de algunas ideas de Morin en su etnografía sobre turismo comunitario en la comunidad de Agua Blanca (Parque Nacional de Machalilla, Ecuador).

14. Además, dada la magnitud de los temas y las problemáticas que Morin ha pretendido abordar, muchos de sus análisis han sido sólo exploratorios. En su obra, pues, hay muchos caminos abiertos y sólo parcialmente transitados pendientes de continuar y explorar.

Referencias bibliográficas

Aguirre, Jacobo (y Miguel A. F. Sanjuán)

2004 "Incertidumbre clásica, dispersión caótica y estructuras fractales en física", *Revista Española de Física*, nº 3, julio-septiembre: 23-27.

Alhadeff-Jones, Michel

2008 "Three Generations of Complexity Theories: Nuances and Ambiguities", *Educational Philosophy and Theory*, vol. 40, nº 1: 66-82.

Delahaye, Jean-Paul

2009 *Complexité aléatoire et complexité organisée*. París, Éditions Quae.

Gell-Mann, Murray

1994 *El quark y el jaguar. Aventuras de lo simple y lo complejo*. Barcelona, Tusquets, 1995.

Haack, Susan

1978 *Filosofía de las lógicas*. Madrid, Cátedra, 1982.

Holland, John H.

1995 *El orden oculto. De cómo la adaptación crea complejidad*. México, FCE, 2004.

Kauffman, Stuart

2000 *Investigaciones. Complejidad, autoorganización y nuevas leyes para una biología general*. Barcelona, Tusquets, 2003.

Le Moigne, Jean-Louis

1996 "Complexité", en D. Lecourt (ed.), *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*. París, PUF: 205-215.

Lévi-Strauss, Claude

1952 "La noción de estructura en etnología", en *Antropología estructural*. Barcelona, Paidós, 1995: 299-337.

Lewin, Roger

1992 *Complejidad. El caos como generador de orden*. Barcelona, Tusquets, 1995.

Miramontes, Octavio

2005 "Sistemas complejos: entre el orden y el desorden", *Ciencia y desarrollo*, octubre: 55-57.

Morin, Edgar

1977 *El método, I: La naturaleza de la naturaleza*. Madrid, Cátedra, 1981.

1980 "Réponse à René Thom. Au delà du déterminisme: le dialogue de l'ordre et du désordre", *Le*

Débat, nº 5: 105-121 (recopilado en *Ciencia con consciencia*: 111-134).

1981 *Para salir del siglo XX*. Barcelona, Kairós, 1982.

1982 *Ciencia con consciencia*. Barcelona, Anthropos, 1984.

1985 "Sociología de la sociología", en Antonio Robles (comp.), *Metasociología y teoría de la complejidad*. Granada, Facultad de Ciencias Políticas y Sociología, 1997.

1990 *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona, Gedisa, 1994.

2004 *La méthode 6: Éthique*. París, Éd. du Seuil.

2007 "Complexité restreinte, complexité générale", en *Intelligence de la complexité. Épistémologie et pragmatique*. Condé-sur-Noireau, Éditions de l'Aube: 28-64.

Reynoso, Carlos

2006 *Complejidad y caos: una exploración antropológica*. Buenos Aires, SB.

2009 *Modelos o metáforas. Crítica del paradigma de la complejidad de Edgar Morin*. Buenos Aires, SB.

Ruiz, Esteban

2009 *Agua Blanca. Comunidad y turismo en el Pacífico ecuatorial*. Quito, Abya-Yala.

Solana, José Luis

2001 *Antropología y complejidad humana. La antropología compleja de Edgar Morin*. Granada, Comares.

2005 "Un recorrido por la vida y la obra de Edgar Morin", en José Luis Solana (coord.), *Con Edgar Morin, por un pensamiento complejo. Implicaciones interdisciplinares*. Madrid, Akal: 225-236.

Solé, Ricard

2009 *Redes complejas. Del genoma a Internet*. Barcelona, Tusquets.

Thom, René

1980 "Halte au hasard, silence au bruit", *Le Débat*, nº 3, julio-agosto: 119-132.

Weaver, Warren

1947 "Science and Complexity", *American Scientist*, 36: 536 (1948).

<http://www.ceptualinstitute.com/genre/weaver/weaver-1947b.htm>

Wiener, Norbert

1948/1961 *Cibernética o el control y comunicación en animales y máquinas*. Barcelona, Tusquets, 2ª ed., 1998.

Recibido: 28 febrero 2011 | Aceptado: 20 abril 2011 | Publicado: 2011-04