



Modelos de complejidad en antropología y ciencias sociales

Epistemología, teoría, y práctica

Dr. Carlos Reynoso
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
<http://carlosreynoso.com.ar>

Objetivos

- Introducir a la teoría y la práctica de las técnicas de complejidad
- Clarificar los principios epistemológicos que rigen el modelado
- Establecer posibilidades y constreñimientos de la investigación
 - Tratabilidad
- Realizar ejercicios de práctica

Día 1:

- 1.1 Introducción a la complejidad. Demarcación y lineamientos. Alcances y límites del modelado complejo. Tratabilidad.
- 1.2 Sistemas complejos adaptativos- Autómatas celulares y modelos de agentes.
- 1.3 Formalismos de Fractalidad. Dimensión fractal y problemas de escala.

Día 2:

- 1.4 Dinámica no lineal y caos determinista. Relación con modelos estocásticos.
- 1.5 Metaheurísticas evolucionarias: algoritmo genético e inteligencia de enjambre. Prácticas de diseño.
- 1.6 Gramáticas complejas. Prácticas de análisis y diseño, desde los sistemas-L a las gramáticas de forma.

Día 3:

- 1.7 Grafos complejos y sintaxis espacial. Teoría y práctica transdisciplinaria.
- 1.8 Modelos compuestos. Ejercicios de metamodelado.

1.1 – Agenda

- Tipificación de los modelos posibles
- Demarcación
 - Complejidad como paradigma discursivo
 - Complejidad como conjunto de técnicas
- Introducción a la dinámica no lineal
 - Ejercicios con la ecuación logística
- Tratabilidad
- Conclusiones

4

Tipificación

5

Cuatro modelos

Modelo	Perspectiva del Objeto	Inferencia	Propósito
I. Mecánico	Simplicidad organizada	Análítica, deductiva, determinista, cuantificación universal	Explicación
II. Estadístico	Complejidad desorganizada	Sintética, inductiva, probabilista, cuantificación existencial	Correlación
III. Complejo o sistémico	Complejidad organizada	Holista, descriptiva, determinista, cuantificación universal (emergente)	Descripción estructural o procesual - Modelado
IV. Interpretativo	Simplicidad desorganizada	Estética, abductiva, indeterminista, cuantificación individual	Comprensión

6

Tipos de algoritmos complejos

- Sistemas complejos adaptativos
 - Autómatas celulares
 - Modelado basado en agentes
 - Vida artificial
 - Sociedades y culturas artificiales
- Dinámica no lineal
- Geometría fractal
- Metaheurísticas evolucionarias
 - Algoritmo genético, algoritmo cultural
 - Inteligencia de enjambre
 - Colonia de hormigas
 - Simulación de templado
- Gramáticas recursivas complejas – Sistemas-L
- Redes complejas – Sintaxis espacial

7

Complejidad no es...

- Un paradigma envolvente
 - Es independiente de objeto y de marco teórico
- Termodinámica y estructuras disipativas (Prigogine)
- Una ciencia posmoderna
- Investigación social de segundo orden
- Autopoiesis
 - Modelo de estasis, especificidad biótica (reduccionismo), confusión entre cognición y lenguaje, inexistencia de herramientas concomitantes, constructivismo
 - No tiene presencia en ciencia cognitiva, en sistemas complejos adaptativos o en biología
- Numerosidad, incertidumbre y azar
- Indeterminismo: Caos determinista

8

Complejidad no es...

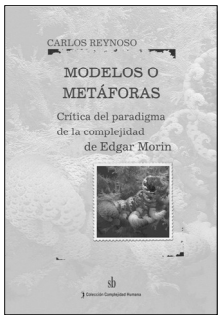
- Sólo complejidad desorganizada
- Encontrar fractales en patrones de asentamiento o en motivos ornamentales
- Negar modelos mecánicos y estadísticos
- El paradigma de la complejidad de Morin
 - Azar y error como motores del cambio, esencialismo

9

Sección especial de demarcación:
Edgar Morin y la complejidad

10

Referencias



- Reynoso, Carlos. 2010. *Modelos o metáforas. Crítica del paradigma de la complejidad de Edgar Morin*. Buenos Aires, Editorial Sb.

11

Objetivos

- Lo que sigue no es una lectura crítica, sino una crítica que presupone la lectura de Morin
- No se pretende refutar todo lo que Morin plantea, sino examinar las consecuencias de algunos de sus pensamientos más esenciales a efectos de la complejidad
- No niego la importancia de Morin, pero señalo indicios que sugieren la necesidad de una fuerte revisión y la posibilidad de ir más allá
- Conformismo complejo: Examinar si con Morin uno ya está cómodamente situado en una ciencia compleja, o si conviene buscar y aprender un poco más
- La de Morin no es en la práctica una teoría crítica: Casi siempre se lo adopta acríticamente
- Con pocas excepciones, no existen buenas críticas a la epistemología de Morin

12

Objetivos - 2

- La epistemología de Morin ha hecho proliferar mitos sobre la complejidad*
- Dado que es discursiva, algunas de sus implementaciones la han degradado
 - Investigación social de segundo orden
- Afirma ser integrativa, pero es exclusionista*
 - *La barbarie de la science*
- Implica renunciar a gran parte de la ciencia, que está mucho mejor establecida que ella
 - La ciencia compleja es todavía marginal
 - Ciertos procesos dejan de ser emergentes cuando se los conceptualiza de otra manera (p. ej. noción funcional versus álgebra de procesos)
 - La ciencia compleja debe validarse según procesos convencionales (p. ej. teoremas de algoritmo genético)
- Se ha convertido en receta estereotipada o visión supletoria de la consulta científica efectiva
- Es un comienzo, pero no es todo lo que puede hacerse
- Si se la asume dogmáticamente, es más un problema que una solución

13

Principios

- El principio dialógico. Encarna dos lógicas contrapuestas pero mutuamente necesarias. P. ej. orden y desorden son enemigos, pero en ocasiones colaboran y producen la organización y la complejidad.
 - Orden y desorden no producen organización y complejidad
 - Son estados, no agentes
 - Esencialismo – Nunca se examina reflexivamente*
- El principio recursivo, que rompe con la idea lineal de causa-efecto.
 - Causa y efecto se mantienen y siguen estando en línea.
 - No-linealidad es otra cosa (no proporcionalidad) – Concepto cuantitativo, no causal.
 - Los modelos no lineales son deterministas (no tendría sentido de otra manera)
- El principio hologramático, mediante el cual no sólo la parte está en el todo, sino el todo está en la parte. Esta idea traciende al reduccionismo que sólo ve las partes, y al holismo que sólo contempla la totalidad (Morin 2003: 105-108).
 - Reduccionismo y holismo son clases necesarias de modelos
 - Ninguna clase de modelo "trasciende" a otra

14

Panorama fragmentado

- Considera sólo el esquema derivado de la complejidad algorítmica (Kolmogorov), teoría de las estructuras disipativas, autopoiesis, cibernética de segundo orden y segunda cibernética
 - Axiología del desorden – Simplificación maniqueísta de la dinámica científica
- Vincula complejidad a numerosidad, incertidumbre y azar
 - Estos modelos estadísticos ya existían en el siglo XIX
- Transdisciplinariedad sin clases de universalidad
 - La práctica como coexistencia de expertos en disciplinas cerradas, concretas e inconmensurables
 - La transdisciplinariedad no tiene sentido sin previa reflexión formal sobre isomorfismos y sin modelos separados de su objeto

15

Panorama fragmentado

- No considera teorías de la complejidad y el caos
 - Sistemas complejos adaptativos - Emergencia
 - Autómatas celulares, redes booleanas aleatorias, agentes
 - Metaheurísticas – Problemas de gran espacio de fases
 - Algoritmo genético, programación evolutiva, simulación de templado, algoritmos de enjambre, percolación
 - Criticalidad auto-organizada
 - Caos determinista - Dinámica no lineal en general
 - Caminos hacia el caos, ecuación logística, sensibilidad a las condiciones iniciales, no-linealidad
 - Clases de universalidad, renormalización y *scaling*
 - Redes, Redes independientes de escala – Distribuciones 1/f
 - Dimensión fractal como medida de complejidad
 - Gramáticas recursivas – Sistemas-L
 - Análisis de recurrencia – Paradigma iconológico
 - Teorías de la sincronización (Strogatz), vida y sociedades artificiales

16

Esencialismo

- Considera conceptos como "fluctuación", "turbulencia", "azar", "ruido" y "desorden" como ontológicamente existentes
- René Thom: Esos conceptos son en rigor relativos a una descripción *epistemológica* determinada, y no tiene sentido hablar, por ejemplo, de fluctuación, excepto en relación con la descripción de la cual se desvía
- El azar, "una dimensión presente en todas las formas de desorden" sin el cual no puede concebirse el origen de la vida, que interviene en todas las formas de evolución, que es generada por todo ser viviente, que es comportada constitutivamente por toda actividad neuro-cerebral y que "está presente en todas partes" (Morin 1998: 134-135); el "único motor del cambio" (1984: 155)
- Determinismo indeterminista
 - El determinismo está mal visto, pero cuando la causa es el azar se hace una excepción

17

Inconsistencias

- Teoría de las estructuras disipativas
 - 1. Irrelevancia del observador, 2. generalidad, 3. sistemas alejados del equilibrio, 4. primacía de la totalidad, 5. realidad objetiva, 6. evolución pre-biótica, 7. irreversibilidad, cambio, 8. indeterminismo
- Autopoiesis
 - 1. Primacía del observador, 2. especificidad biótica, 3. máquinas homeostáticas, 4. secundariedad de la totalidad, 5. realidad inventada, 6. no-biológico como no-constitutivo, 7. ciclos periódicos, mantenimiento, 8. determinismo estructural
- Modelos genéticos informacionales
 - Código, comunicación, programación genética, cualidades computacionales e informacionales
 - Morin destaca su importancia, pero luego suscribe a la autopoiesis, que presupone todo lo contrario

18

Primacía del sujeto

- "Auto" involucra subjetividad
- Auto-organización – Ross Ashby, 1947
 - La auto-organización es una propiedad del sistema, no de las unidades
 - Decir que una entidad se auto-organiza equivale a constituir sistemas cerrados
- Subjetividad involucra una interpretación empírica
 - Obstaculiza y sesga la posibilidad del trabajo transdisciplinario
- El principio de auto-organización es abstracto y no involucra necesariamente sujetos
 - Automatas celulares, surgimiento de orden a partir del desorden, auto-organización de animales inferiores y especies bióticas elementales, reacciones autocatalíticas, pilas de arena, organizaciones
- Primacía del sujeto
 - Ideología burguesa / neoliberal / pre-psicoanalítica
 - Manifestación extrema de una teoría de la simplicidad (individualismo metodológico)
 - Del algoritmo al sujeto – Fue al revés – Ya existían innumerables epistemologías del sujeto, y probablemente hayan sido dominantes en el último tercio del siglo
 - Sustituto encubierto de o retorno a las teorías subjetivistas

19

Primacía del sujeto

- Cada vez que, en las ciencias de la naturaleza, se tiene presente la función y la posición del observador (y esto ha empezado, por lo menos explícitamente, con la mecánica cuántica), no se trata de ningún modo de la subjetividad del individuo sino de un ser teórico (el observador físico ideal), que no es más que una forma abreviada de designar el conjunto de operaciones de mediciones y operaciones posibles que se dan en el ejercicio de una disciplina científica, teniendo en cuenta además el cuerpo de conocimientos que caracterizan a esta disciplina en un momento dado. El deslizamiento del papel de este observador físico ideal al de la subjetividad y de la conciencia del individuo constituye una de las principales fuentes de malentendidos y de confusiones ya en las desviaciones espiritualistas de la mecánica cuántica y, también, claro está, en las de las nuevas teorías del orden y de la complejidad (Atlan 1991: 135).

20

Modelo exclusionista

Paradigma 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 mirar 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 (Muruyama) 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 de 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
Ideas claras y netas, discurso monológico	Dialógica y macro-conceptos; complementación de nociones antagonistas

21

Problemas del modelo opositivo

- “Subsunción a leyes, invariancias, constancias”
 - Hay leyes, invariancias y constancias complejas
 - Constante universal de Feigenbaum
 - Leyes de Zipf y Pareto
 - Invariancias de ley de potencia
 - Caminos hacia el caos, clases de universalidad
- “Contradicción como error” *versus* Gödel
 - Después de Gödel no vale todo
 - La contradicción sigue siendo error
 - Gödel demostró la suficiencia del cálculo de predicados
 - La prueba de Gödel es un asunto meta-matemático, no una limitación de la lógica – Sólo se aplica a sistemas con enunciados auto-referentes que deben demostrar su propia consistencia
- “Determinismo universal”
 - La ciencia compleja es estrictamente determinista

22

Actitud anticientífica (1/2)

- “Ideas generales, huecas y tontas”
- Preferencia por los intelectuales – Escribe para ellos
- Fundamentado en literatura de divulgación
 - “Sé, pues, que ignoro trabajos importantes, y que en ciertos casos la fuente de segunda mano oculta la de primera” (Morin 1999: 529)
- Elogio de la intuición no gobernada – Pensamiento laxo
- Desconocimiento de la creatividad y la imaginación en matemáticas, p. ej.
- Cuestionamiento del determinismo de Thom, no correlativo a la crítica de ninguna forma de irracionalismo

23

Actitud anticientífica (2/2)

- Interpretación irracionalista de los cambios científicos
 - Teoría de la relatividad, mecánica cuántica
 - Mecánica cuántica reducida a principio de indeterminación
 - TR y MC no afectan la validez de ningún modelo mecánico
 - No se ha derogado ninguna ley (gravidad, termodinámica)
 - La mecánica cuántica es una teoría de la simplicidad organizada
 - Todas sus ecuaciones fundamentales son deterministas y lineales
 - La ecuación de la función de onda de Schrödinger es además no caótica y temporalmente reversible
 - Influencia del sujeto no inhibe la predicción
 - No hay caos en la mecánica cuántica (y viceversa)
 - Extrapolar la mecánica cuántica es puro reduccionismo fiscalista

24

Confusiones esenciales (1/2)

- Considera que el bucle recursivo es más rico que el bucle retroactivo
 - Es la misma cosa.
- Confunde circularidad con recursividad
 - Recursividad es una idea poderosa – Circularidad es simplemente una falacia en cualquier sistema lógico
- Confunde autorreferencia y tautología
 - Sostiene simultáneamente tipificación lógica y recursividad

25

Confusiones esenciales (2/2)

- Multiplicidad de perspectivas e inconsistencia
 - La inconsistencia es improductiva, o indebidamente productiva
- Afirma el carácter creativo del error
 - [T]ampoco es posible aceptarlo todo ni confundirlo todo. Si hemos comprendido que la pureza cristalina de la racionalidad es una apariencia engañosa que se halla inmersa por todas partes en lo irracional y el error, que le sirve incluso de condición de emergencia, el postulado recíproco es falso: el error o el delirio no es portador de un germen de mayor racionalidad (Atlan 1991: 45).

26

Errores diversos

- Antropología rudimentaria
 - “Existieron sociedades cazadoras-recolectoras durante decenas de millones de años”
 - Desconocimiento abismal de la problemática teórica de la antropología
- “La teoría de la información concierne a la circulación de dígitos binarios por el canal comunicativo”
- “El azar constituye una heurística eficiente”
 - *No free-lunch theorem* (Wolpert & MacReady)

27

Epistemología (1/2)

- Faltan operadores teóricos
 - Principios o supuestos
 - Asignación de valores siempre predecibles - Crítica externa
 - Conceptos y metáforas, pero no verbos
 - Las flechitas y las palabras que denominan relaciones no son operadores
 - Se requieren funciones (no necesariamente cuantitativas)
- Exclusionismo
 - Bateson: Mapa y territorio

28

Epistemología (2/2)

- Morin no proporciona implementación de referencia
 - Se sabe lo que hay que hacer (religar, integrar, superar, complementar) pero no indica cómo hacerlo.
 - El libro se llama "El método", pero no hay siquiera rudimentos de heurísticas o normativas
- No se ha desarrollado una sola herramienta asociada a la teoría
 - Ninguna herramienta compleja se inspiró en ideas de Morin
- Modelo discursivo: Es la única visión compleja que no está asociada a una dimensión visual

29

Críticas

- Todas glorifican ultrajantemente el azar, el ruido, las fluctuaciones, todas hacen a lo aleatorio responsable bien sea del origen del mundo, ... bien sea de la emergencia de la vida y del pensamiento sobre la tierra. ... [Este pensamiento] procede de un cierto confusiónismo mental, excusable en autores de formación literaria, pero difícilmente perdonable en sabios diestros en principio en los rigores de la racionalidad científica (Thom 1980: 120).

30

Críticas

- El conocimiento científico no puede ser confinado dentro de formas de discurso estrictamente metafóricas y cualitativas; hay un movimiento dialéctico entre la complejidad metafórica y el desarrollo de modelos formales ... que revelan una más fina textura del mundo. ... En algún punto, el filósofo de la ciencia debería hacerse modestamente a un costado. Sin importar lo enciclopédica que sea la visión de Morin, uno nunca irá muy lejos en el aprendizaje sobre complejidad si no ve que la utilidad de su obra es la de un trampolín para saltar hacia una investigación más sofisticada. No estoy diciendo que Morin afirme que su estilo metafórico puede lograr más que la investigación científica concreta; pero sí digo que ya se han alcanzado los límites de lo que ese estilo puede realizar (Dobuzinskis 2004: 449).

31

Complejidad moriniana - Conclusiones

- Debe leerse a Morin, recuperando las intuiciones válidas
- Debe tenerse en cuenta que es una filosofía derivativa e intermediadora, que no se sustenta en una experiencia concreta
- Sin elaboración operativa, sus conceptos sólo se pueden aplicar por mímesis discursiva
 - “como dice Morin...”
- No está supeditada a hallazgos que la desmientan
 - Esto es científicamente anómalo
- En su momento fue importante. Quizá haya llegado el momento de ir más allá
- Sugiero:
 - Considerar sus inexactitudes, esencialismos, axiologías irreflexivas, inconsistencias y desconocimientos
 - No plegarse a sus ínfulas de superioridad
 - Antes de leer Morin, conocer la ciencia compleja de primera mano.

32

Tratabilidad

A tratarse en sección 1.2:
Sistemas complejos adaptativos

33

Recursos

Carlos Reynoso | Investigación, Publicaciones y Cursos de Antropología, Ciencia Cognitiva y Complejidad

Últimos artículos publicados

Programa de Maestría en Humanidades Antropológicas
Cognoscitiva y Lingüística
Investigación y Complejidad Organizacional
Análisis de sistemas en el arte generativo de las culturas
Ciencia Cognitiva y Antropología del Conocimiento
Temas Antropológicos Contemporáneos

Página de Carlos Reynoso | Perfil Académico | Novedades | Mapa del Sitio | Contacto

Vistas: 212 904
Contador StatPress:
Inicio de hora: 192
Buscar en este blog:

Modelado con herramientas de complejidad - Epistemología, teoría y práctica

by Carlos Reynoso | July 4th, 2010 | Categoría: Complejidad, Cursos de Complejidad, Cursos universitarios, Presentaciones, teoría

111 - Full screen

Temas:

- Sociodemográficos
- Antropología
- Arte
- Investigación
- Filosofías
- Tradiciones, etc.
- Antropología
- Ciencia Cognitiva
- Complejidad
- Libros de complejidad

Universidad Autónoma del Estado de México
2012. Reservas de la Universidad Nacional / Comisión de la Universidad Nacional

Página en construcción

Anecdotes

La Universidad Autónoma del Estado de México asume la actualización académica de su planta docente como una prioridad y la impulsa mediante la colaboración entre sus investigadores académicos, dependencias e institutos. En tal perspectiva, los congresos continúan los vínculos entre Dependencias de Educación Superior (DES) de nuestra universidad, a la vez que fortalecen los lazos académicos entre las áreas Humanas, Sociales, Física, Biología y Matemáticas así como con Antropología, en un esfuerzo interdisciplinario para avanzar en el manejo de herramientas de complejidad.

Referencias

CARLOS REYNOSO
COMPLEJIDAD
Y CAOS
una exploración
antropológica

sb
Editorial Complejidad Humana

- Reynoso, Carlos. 2010. *Complejidad y caos: Una exploración antropológica*. Buenos Aires, Editorial Sb.

35

Referencias

CARLOS REYNOSO
ANÁLISIS
Y DISEÑO
DE LA CIUDAD
COMPLEJA
Perspectivas desde
la antropología urbana

sb
Editorial Complejidad Humana

- Reynoso, Carlos. 2010. *Análisis y diseño de la ciudad compleja. Perspectivas desde la antropología urbana*. Buenos Aires, Editorial Sb

36

¿Preguntas?

Carlos Reynoso
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
<http://carlosreynoso.com.ar>

37
