

Steven Johnson - Sistemas emergentes

1) Cuáles son los 4 principios centrales del estudio de los sistemas emergentes?

Los 4 principios centrales del estudio de sistemas emergentes son: interacción de vecinos, reconocimiento de patrones, retroalimentación y control indirecto.

2) Describa en no más de 10 renglones la particular conducta del Dictyostelium y sus implicancias.

El moho de fango (*Dictyostelium discoideum*) es una trampa de la biología que durante siglos, antes de que Keller y Segel comenzaran su trabajo conjunto, ha desconcertado a los científicos. El moho de fango pasa buena parte de su vida como miles de organismos unicelulares distintos; cada uno se mueve independientemente de sus otros compañeros. Cuando el entorno es menos favorable, el moho de fango se comporta como un organismo aislado; cuando el tiempo es más frío y el moho dispone de una cantidad de alimento mayor, "él" se transforma en "ellos". El moho de fango oscila entre ser una única criatura y una colonia. Si lográramos descifrar cómo se las arregla el *Dictyostelium* quizás encontraríamos también las claves de nuestra desconcertante unidad.

3) Qué es la morfogénesis, quién desarrolló esta idea en 1954?

El trabajo de Turing sobre morfogénesis había esbozado un modelo matemático donde agentes simples, de acuerdo con reglas simples, generan estructuras extraordinariamente complejas. Uno de los últimos trabajos que Turing publicó antes de su muerte, en 1954, trataba de la "morfogénesis", la capacidad de todas las formas de vida de desarrollar cuerpos cada vez más complejos a partir de orígenes increíblemente simples. El trabajo de Turing se centraba en la recurrencia de los patrones numéricos de las flores, pero usando herramientas matemáticas demostraba cómo un organismo complejo podía desarrollarse sin ninguna dirección o plan maestro.

4) Describa los conceptos o conductas "adaptativas" y "complejas". Describa sistema ascendente y sistema dinámico.

Los sistemas ascendentes extraen su inteligencia de la base. En un lenguaje más técnico, son sistemas complejos de adaptación que despliegan comportamientos emergentes. En estos sistemas, los agentes que residen en una escala comienzan a producir comportamientos que yacen en una escala superior a la suya: las hormigas crean colonias, los habitantes de una ciudad crean barrios, un software de reconocimiento de patrón simple aprende a recomendar libros. La evolución de reglas simples a complejas es lo que llamamos "emergencia".

Según el comportamiento complejo, un sistema con agentes múltiples interactúan en forma dinámica de múltiples maneras, siguiendo reglas locales e independientes de cualquier instrucción de un nivel superior.

5) Describa un sistema emergente o autoorganizativo y diferéncielo de un sistema evolutivo o del caos.

Un sistema autoorganizativo se regula por sí mismo para conseguir un óptimo funcionamiento. En cambio, un sistema evolutivo es aquél en el cual el correcto funcionar se

consigue a través de mejoras progresivas encaminadas por la evolución. Por último, en el caos no existe organización ni buen funcionamiento.