

siglo XX como forma de entender y actuar en el mundo. En esa misma línea, la cibernética propiciaría un diálogo inusitado entre los dos grandes esquemas explicativos (modelos) del mundo natural desde los presocráticos: la metáfora del organismo y la metáfora de la máquina.

El valor instrumental de la *modelización* pasó sin embargo factura y, con los años, fue quedando patente que los resultados obtenidos en las investigaciones estaban muy lejos de las eufóricas previsiones aireadas por la primera IA. El clima general de decepción obligó a afrontar aquellos problemas de base que hasta entonces se habían menospreciado. Acaso Douglas R. Hofstadter represente en este sentido el paradigma del movimiento migratorio de una concepción cognitivista del conocimiento como computación de representaciones a una concepción simbólica menos rígida, centrada en los problemas de la reflexividad, la analogía y la recursividad. El giro hofstadteriano se dirige a solventar los problemas que la computación simbólica afronta a la hora de concebir *definiciones* de los términos con los que opera, es decir, por utilizar una fórmula al estilo de Lewis Carroll, tan próximo a Hofstadter: la IA computacionalista se enfrenta permanentemente al desafío de *definir sus definiciones*. Fue también como resultado de la insatisfacción propiciada por los callejones sin salida de la IA clásica que, en la década de los 80, comenzó a prestarse atención a la línea de investigación centrada en los sistemas autoorganizados. A ello contribuyó, sin duda, la aparición de estudios sobre autoorganización en termodinámica, química y biología (el Nobel Ilya Prigogine sentó cátedra en este sentido), así como el desarrollo de nuevas herramientas matemáticas que permitían concebir nuevas formas de orden más próximas a las del mundo natural (teoría del caos, geometría fractal, lógicas multivaluadas [difusas], etc).

La acumulación de hallazgos teóricos y de hipótesis hizo posible una revolución copernicana en la IA: ¿no era entonces posible concebir el conocimiento como una forma de autoorganización? El modelo explicativo de la máquina cedía paso al del organismo. La irrupción de la autoorganización, la emergencia, la circularidad reflexiva y la interconexión generalizada en las ciencias cognitivas engendró un nuevo paradigma: el conexionismo, cuyo vástago experimental serían las redes neuronales.

La hipótesis de trabajo del conexionismo consiste en concebir el conocimiento como la emergencia de estados globales en un sistema de componentes simples (las neuronas) gobernados por reglas locales. Un *conocimiento adecuado* consistiría así en una emergencia de un estado global (en la red neuronal que constituye el sistema nervioso) coordinado con el resto del organismo en una situación dada. El hecho de repetirse la situación reforzaría la ligadura de conexiones locales implicada en la generación de

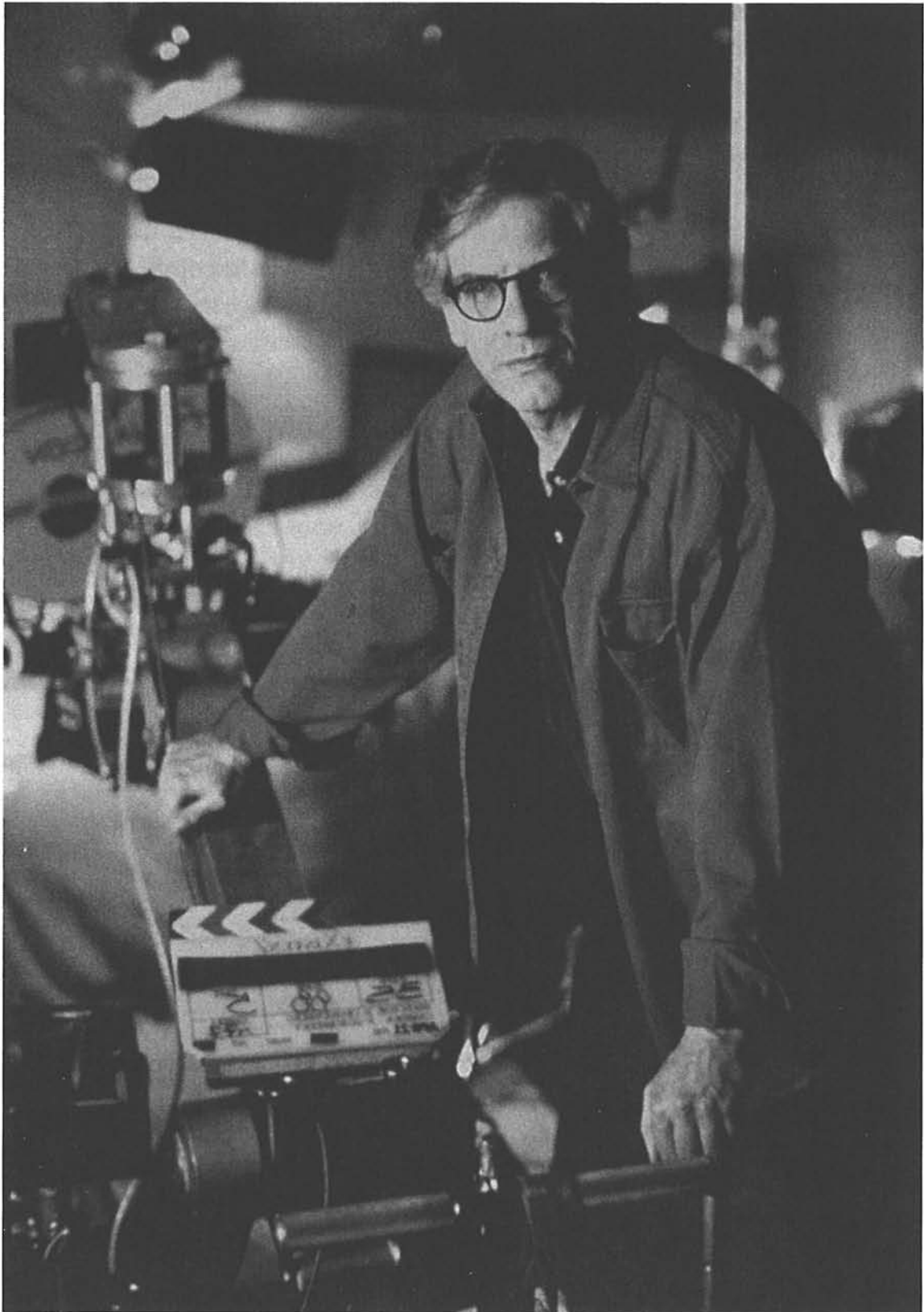
ese estado global. Esta hipótesis es coherente con gran número de investigaciones en neurofisiología. El conexionismo, además, parece especialmente propicio para un cierto darwinismo cognitivo, por cuanto la emergencia y repetición de los estados globales de la red son descritas conforme a una mecánica selectiva: si no vale, no se repite; si no se repite, no se asienta.

La limitación esencial de las redes neuronales sigue siendo, no obstante, su necesidad de recurrir a las computadoras para su expresión funcional. Con ello quedan en entredicho las propiedades no representacionales de la red, por cuanto deben ser simbolizadas para poder ser computadas. No obstante, el carácter central de la autoorganización y la investigación de los procesos complejos de producción de orden interno en los sistemas ha generado una corriente de investigación anexa a la IA, la Vida Artificial (AL). Se trata de la modelización de mecanismos selectivos y organizacionales que permita aventurar, como en el caso de la IA respecto de la inteligencia, una definición funcional de la vida.

Precisamente del territorio de la biología manan las fuentes conceptuales del tercer y más reciente paradigma en las ciencias cognitivas. Se trata del *paradigma enactivo*, desarrollado fundamentalmente a partir de las propuestas teóricas y las investigaciones del biólogo chileno Francisco J. Varela. La idea de *enacción* se asienta sobre la teoría de los sistemas autopoieticos (en su sentido etimológico, autocreadores, autoprodutores) elaborada por el propio Varela junto con el también biólogo Humberto Maturana. La autopoiesis constituía una definición de lo viviente que colocaba el acento en la codeterminación entre organismo y medio, al tiempo que hacía de ésta, paradójicamente, el fundamento de su autonomía organizacional (una suerte de *independencia en la codependencia*). La teoría de la autopoiesis apuntaba al reencuentro de sujeto y objeto y, de hecho, unificaba el alcance de los conceptos de conocimiento y acción: todo conocer suponía una acción del organismo en el mundo y, a la inversa, toda acción del organismo en el mundo venía a redundar en acción cognitiva. El concepto de coordinación sensoriomotriz (la ligadura entre percepciones y conductas) venía a ser el nudo gordiano de esta suerte de sinonimia entre conocimiento y acción. Las implicaciones epistemológicas de la teoría de la autopoiesis no fueron ajenas a las ciencias cognitivas: afectaron a las hipótesis acerca del conocimiento en su raíz misma.

Desde esa perspectiva, conocer era *enacción*, esto es, la *puesta en escena* de un mundo a partir de la acción cognitiva del organismo en el medio. En términos clásicos podríamos describir la enacción como el proceso circular por el que sujeto y objeto se coproducen mutuamente. El organismo deli-

mita las fronteras del mundo en que vive a través de sus estructuras perceptivas (los colores, la vivencia del tiempo, la movilidad, etc.), y se establece una coherencia necesaria entre las operaciones del organismo y las del medio, de modo que se constituyen el uno al otro. Este acoplamiento entre el ser operacional del organismo y las eventualidades del medio es la esencia de la enacción; el conocimiento se asemeja a dos serpientes que se devoran mutuamente: el medio hace al organismo que hace al medio; la cognición hace a los actores (sujeto/mundo) que hacen la cognición. Puede decirse así, a la manera de Piaget, que, aunque es necesario concebir un mundo anterior al sujeto conocedor, no es posible concebir un mundo sin el sujeto conocedor.



David Cronenberg