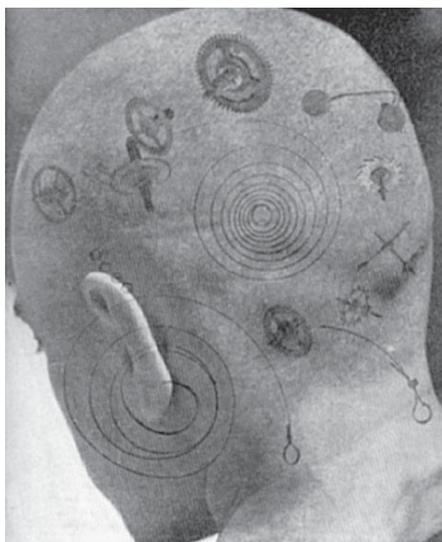


Emerge

una nueva disciplina
las ciencias cognitivas

Atocha Aliseda Llera



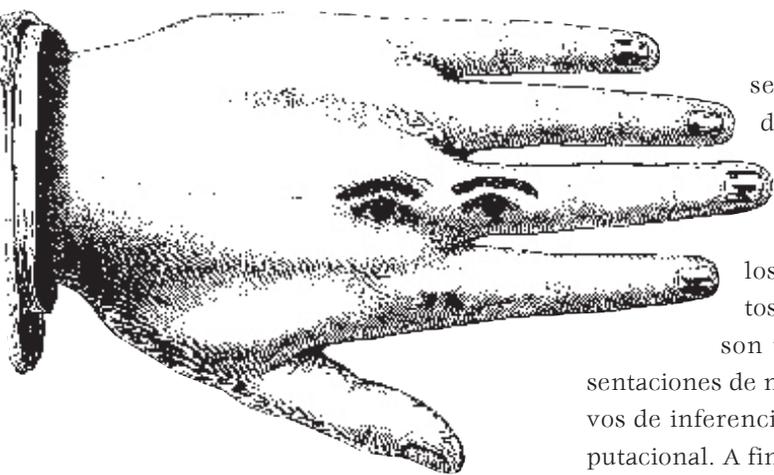
Como tantos otros temas de la filosofía, los antecedentes del estudio de la mente se remontan a los griegos. Durante varios siglos éste fue un tema privilegiado y exclusivo de la filosofía. Cuestiones referentes a las bases del conocimiento sobre el mundo, la capacidad humana de acceder a ese conocimiento y de generar conocimiento nuevo, así como la justificación de las ideas y su fundamentación, son todas preguntas originarias de la filosofía. La psicología incursiona en el estudio de la mente en el siglo XIX, durante los inicios de la psicología experimental. En el siglo XX la decadencia gradual de la influencia del conductismo, según el cual sólo podemos estudiar el comportamiento humano por medio de respuestas a estímulos externos, y el interés cada vez más profundo por entender la memoria y fenómenos complejos como son el lenguaje y la comunicación, dieron como resultado la preferencia por teorías psicológicas que revelaran algún tipo de

representación mental, sobre todo para la memoria.

En los años cincuentas emergen las ciencias cognitivas o ciencias cognoscitivas, como algunos prefieren llamarlas. Son los estudios sobre aquellos aspectos y procesos de la mente que nos distinguen como seres vivos racionales. Esta nueva disciplina o, mejor dicho, conjunto de disciplinas, están unidas por un reto común —entender la mente— y por la convicción de que la mente es sujeto de investigación en sí misma, que no es una cosa inmaterial, misteriosa e inaccesible a nuestro conocimiento.

Las disciplinas que conforman las ciencias cognitivas desde sus inicios son tanto teóricas como empíricas, la filosofía, la psicología, la lingüística, la antropología, las neurociencias y las ciencias de la computación. Los científicos cognitivos, en general, son investigadores de alguna de estas áreas y, en general, enriquecen sus trabajos con herramientas o descubri-

mientos de las otras disciplinas. Así por ejemplo, un lingüista que quiera dar cuenta de la adquisición del lenguaje, puede tomar herramientas formales de las ciencias de la computación para ofrecer un modelo de la estructura de las gramáticas de los lenguajes y con esto argumentar, a su vez, que su modelo es una buena representación interna de la mente. Esta investigación a su vez se confronta con la tesis conductista en psicología y propone un mecanismo más complejo y diferente del lenguaje y su adquisición. Además, refuta la tesis en antropología de la completa inmersión de los lenguajes en culturas y sociedades diversas. Esto es precisamente lo que propuso Noam Chomsky con sus gramáticas compuestas por reglas, mismas que hacen uso de un tipo de máquinas de Turing, la representación originaria del modelo de una computadora. Más aún, propone un modelo de la mente y de sus mecanismos, y se compromete con posturas filosóficas sobre



la relación mente-cuerpo. Se puede pensar, por ejemplo, que a todo estado mental corresponde un estado físico, y entonces ser un reduccionista, con posibilidades de serlo todavía más si se agregan los resultados de la investigación en las neurociencias orientados a las estructuras internas de la mente y de sus mecanismos.

En toda teoría de la cognición, el diseño de un modelo de la mente involucra necesariamente un modelo de representación y manipulación del conocimiento. Así, un objetivo primordial es desarrollar herramientas para representar y organizar el conocimiento adquirido, así como caracterizar el tipo de capacidades cognitivas para manipular dicho conocimiento. El tema de la representación del conocimiento está localizado en la intersección de todas las disciplinas ya mencionadas, con la lógica y la computación como sus herramientas metodológicas principales. Su campo de acción es principalmente la inteligencia artificial, mismo que promueve el diseño de agentes inteligentes que modelen, o no, la inteligencia humana.

Por un lado, la lógica ha servido a los modelos de representación del conocimiento desde sus inicios. Ya en la época moderna, en los años se-

setentas, la propuesta del lenguaje de programación de *lisp*, diseñado por John Mc Carthy y la de los “marcos” propuestos por Marvin Minsky son útiles como repre-

sentaciones de mecanismos cognitivos de inferencia en lenguaje computacional. A fines de los setentas y hasta entrados los ochentas, emergieron y proliferaron nuevas lógicas en la inteligencia artificial, mismas que han servido a la representación del conocimiento en los casos de razonamiento de tipo científico y de sentido común, sobre todo este último. Por otro lado, las herramientas computacionales dieron lugar a la creación de modelos computacionales de la mente humana y se materializaron en productos específicos, como lo fue el pionero, y un tanto ingenuo, General Problem Solver (GPS) de Newel y Simon, un programa que imita la resolución de problemas.

Una tarea de estas dimensiones que privilegia la mente como tema de investigación y pretende estudiar los mecanismos cognitivos para adquirir nuevo conocimiento, involucra la filosofía, la psicología y la computación, las tres disciplinas constitutivas de las ciencias cognitivas. La Sociedad de las Ciencias Cognitivas y una nueva revista se constituyeron en los setentas y propiciaron que la investigación interdisciplinaria sobre la mente tomara vuelo. Así, los investigadores pioneros citados —John McCarthy, Marvin Minsky, Allen Newell y Herbert Simon— se convirtieron en los fundadores del campo de la inteligencia artificial y, junto a Chomsky, son a su vez los pilares fundadores del campo de las ciencias cognitivas.

El estudio sobre la mente motivó la creación de programas e instituciones para impulsar este tipo de estudios desde una perspectiva interdisciplinaria.

Esta convergencia de disciplinas generó las condiciones para una nueva visión en el estudio sobre la mente. En esta nueva visión, la aparición de las computadoras fue otro factor fundamental. Una parte del mundo inexistente hasta entonces se convirtió en terreno fértil para el desarrollo de cálculos automáticos, simulaciones y una multitud de herramientas para las ciencias cognitivas, sobre todo para estudiar la resolución de problemas de manera automática. El lema que sostiene el trabajo de Herbert Simon: “el razonamiento científico es resolución de problemas”, se traduce en programas computacionales con herramientas propias para modelar el descubrimiento científico. Este tipo de programas son una muestra de la posibilidad de simular descubrimientos científicos de manera automática. Además, nos ayudan a entender los mecanismos fundamentales que nos permiten hacer las inferencias creativas que nos llevan a generar conocimiento nuevo.

Sin embargo, en la filosofía el tema del descubrimiento científico, aun siendo una preocupación desde la antigüedad, estuvo relegado en la filosofía de la ciencia contemporánea, en la cual prevaleció la distinción entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación, con la convicción de que los asuntos que tienen que ver con la justificación de teorías científicas son materia propia de la metodología de la ciencia, mientras que los asuntos sobre el descubrimiento son temas fuera de ella, quizá de interés para la

psicología. En este nuevo enfoque integral sobre el estudio del conocimiento, las ciencias cognitivas le extienden la mano a la filosofía de la ciencia para que incorpore en sus estudios asuntos del contexto de descubrimiento con herramientas computacionales. A partir de este nuevo enfoque, ya no es sólo relevante el estudio del conocimiento como un objeto estático en sí mismo, sino que se vuelve necesario dar cuenta de su dinámica, esto es, explicar los mecanismos de generación de nuevo conocimiento y de la manipulación del conocimiento existente.

No olvidemos, sin embargo, que los enfoques en las ciencias cognitivas son muy variados y de amplia cobertura. Incluyen, por ejemplo, investigaciones antropológicas sobre el comportamiento de los humanos en un ambiente donde es requisito cooperar para sobrevivir, haciendo un énfasis en los aspectos culturales de los mecanismos racionales. Por otro

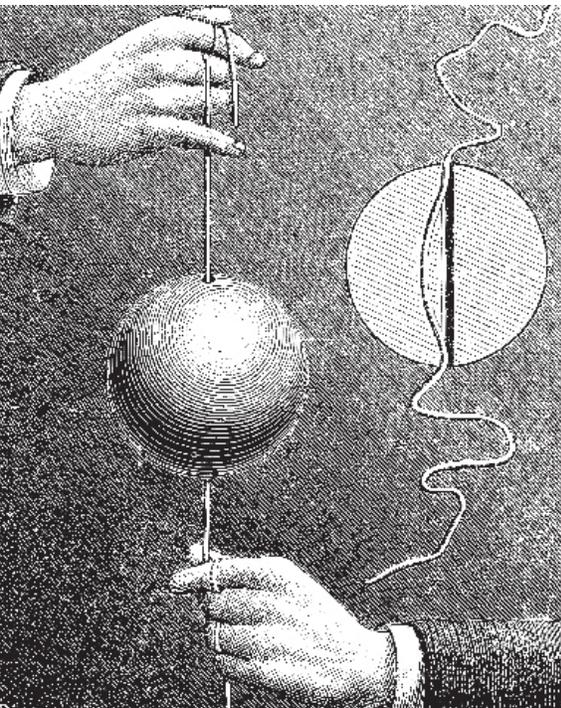
lado, existen los estudios empíricos sobre identificación directa de las zonas cerebrales que se activan cuando estamos resolviendo problemas. El enfoque computacional sobre el estudio de la mente no está exento de críticas que apuntan a las carencias de los agentes computacionales como la intencionalidad y la *qualia*, dos virtudes inherentemente humanas, y que por tanto no se puede dar cuenta de una manera completa de la mente por medio de este enfoque. Esto no obsta para que sea una de las analogías fundamentales para la representación del conocimiento, la de concebir a la mente como una computadora.

La mente como computadora

Durante la década de los cincuentas, momento del contacto entre la filosofía y las ciencias de la computación, las teorías de la representación mental emergieron a partir de la analogía "la mente como computadora".

Esta idea sirvió de puente entre la filosofía de la mente y la inteligencia artificial. La primera proporcionó la base conceptual y la segunda las herramientas para representar y manipular el conocimiento.

Una de las tesis fundamentales de las ciencias cognitivas que subyace a esta analogía es la siguiente: el pensamiento es el resultado de representaciones mentales y procesos computacionales que operan sobre estas representaciones. Dicha tesis asume que la mente posee representaciones análogas a las estructuras de datos y a procedimientos computacionales análogos a los algoritmos. Es decir, que el proceso del pensar puede ser modelado por programas computacionales. No hay un único modelo computacional de la mente, ya que tampoco hay un modelo único o un enfoque computacional único. El enfoque funcionalista, por ejemplo, asume que la mente es una máquina de Turing, que opera sobre estructu-



ras en forma de reglas de transición entre estados. Por otra parte, el enfoque conexionista ha propuesto ideas novedosas de representación y computación que usan neuronas y sus conexiones como inspiraciones de estructuras de datos, a las neuronas disparando, y a las activaciones de neuronas como inspiraciones de algoritmos. Thagard hace una excelente introducción a estos temas.

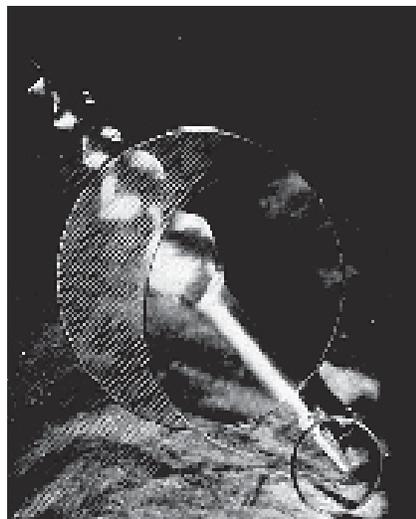
La analogía de la mente como computadora ha sido sumamente útil en el desarrollo de las teorías cognitivas y una de las áreas exploradas por excelencia es la resolución de problemas. Hay al menos tres tipos de resolución de problemas que han interesado a las ciencias cognitivas, tanto a nivel conceptual como de sus aplicaciones. Estos son los siguientes: problemas de planeación, de toma de decisiones y de explicación. Pensemos en el modelo de un robot con un cuerpo artificial. Además de contar con una clara representación del mundo a su alrededor, debe poder efectuar mecanismos de planeación. Por ejemplo, el robot quiere ir (o recibe la instrucción de hacerlo) del cuarto donde se localiza en ese mo-

mento al otro extremo del espacio. Hace uso entonces de un “mapa mental” del lugar y conforma un plan de acción para movilizarse hacia su objetivo. Más aún, al llevar a cabo el plan, el robot debe poder tomar las decisiones adecuadas en caso de que tenga más de una opción para aproximarse a su objetivo. Finalmente, para dar una explicación tanto de sus planes como de su ejecución, el robot debe construir explicaciones de sus planes de acción y de cómo las lleva a cabo. Si algo falla, el robot no puede continuar su camino, debe ser capaz de construir la explicación de que ha encontrado un obstáculo, lo cual lo lleva a modificar el plan de acción. Un robot debe poder aprender un nuevo conocimiento sobre el mundo, así como producir conocimiento nuevo. La agenda de investigación de las ciencias cognitivas es impresionante y es imposible cubrirlo todo.

¿Una lógica del descubrimiento científico?

Aunque ya se contaba con computadoras en el mundo moderno, si consideramos escritos de filósofos como

Popper, Kuhn, Lakatos y Feyerabend, antes de los años setentas éstas no se mencionan prácticamente en la literatura contemporánea. Sin embargo, tanto el conocimiento científico como el descubrimiento constituyeron el objeto mismo de sus investigaciones. Los científicos cognitivos, por otra parte, importaron algunos de los problemas de la filosofía de la ciencia y los resolvieron con herramientas computacionales. Un ejemplo muy claro en esta dirección de la interacción de las ciencias de la computación, la inteligencia artificial, la lógica y la filosofía de la ciencia, es el desarrollo del campo dedicado al aprendizaje por computadora, actividad que refuta en gran medida la afirmación popperiana de que “la inducción es un mito”, ya que los programas computacionales son capaces de llevar a cabo procesos inductivos exitosamente en muchos casos. Otro tipo de inferencia de gran relevancia en los estudios sobre la mente, desde un punto de vista lógico, es la abducción. Ha sido estudiada en la filosofía como una forma de razonamiento explicativo, la cual llevó al diseño e implementación de nue-



vas representaciones computacionales y procesos para modelar este tipo de inferencia.

En general, ha habido avances significativos en lógica, y nuevos sistemas como las “lógicas no-monotónicas”. Esto significa —para la filosofía de la ciencia— que el enfoque lógico puede ser reconsiderado con una serie de herramientas mucho más poderosas y flexibles que las existentes en la época del positivismo lógico. El alcance del enfoque lógico puede extenderse de tal manera que incluya el estudio del descubrimiento, aunque por el momento tengamos que confinar-nos a los casos de la ciencia normal.

La pregunta de si existe una lógica del descubrimiento científico ha estado presente desde la antigüedad. Hasta mediados del siglo XIX esta búsqueda estuvo guiada por un ideal filosófico fuerte, el de tratar de encontrar un sistema universal que captara la manera como razonan los seres humanos en la ciencia, desde la concepción inicial de nuevas ideas hasta su justificación última. Esto es, cubriendo todo el espectro en el continuo que va desde la idea inicial hasta su justificación como una buena teoría científica. Siguiendo el espíritu de *Characteristica Universalis* de Leibniz, este ideal fue el motor detrás del fin último por encontrar una lógica del descubrimiento. Se buscaba una lógica que sirviera tanto a los propósitos del descubrimiento como a los de justificación de teorías, que preservara la verdad para garantizar que el conocimiento obtenido fuera considerado como definitivo y que una vez descubierto, éste debía permanecer y, por lo tanto, ser infalible.

El principal producto de esta investigación estuvo marcado por la

caracterización de leyes empíricas, como el descubrimiento de enunciados universales concernientes sólo a entidades observables, tales como “todos los gases se expanden cuando se calientan”. La lógica correspondiente era la inducción, lo que ahora con más exactitud se denomina inducción por enumeración, el proceso inferencial que consiste en la generalización de un conjunto de instancias que comparten una cierta propiedad. Por ejemplo, a partir de una serie de observaciones particulares de cuervos negros, podemos inferir de manera inductiva que todos los cuervos son negros, como una ley tentativa y con posibilidad de ser refutada. Mientras tanto, es nuestra mejor inferencia y una manera de ampliar el conocimiento.

Pero la inducción también incluía procesos de selección de hipótesis, como lo es la propuesta de “inducción eliminativa” de Bacon, que es, de hecho, un método para la selección de hipótesis y no tanto de descubrimiento de las mismas. No fue sino hasta 1750 cuando varios científicos y filósofos se interesaron en modelar también el descubrimiento de teorías explicativas, las que atañen a entidades teóricas.

Con este propósito, se requería un mecanismo lógico mucho más complejo que el de la inducción enumerativa. La idea de aproximación a la verdad estaba detrás de la concepción de estas lógicas y, en consecuencia, fueron denominadas “lógicas autocorrectivas”. Estas lógicas suelen abarcar una teoría de base (que se funda en leyes), condiciones iniciales y una observación relevante. La meta de este aparato lógico era producir una teoría mejor y más verdadera que la anterior.



Posteriormente, se dio un cambio filosófico importante al pasar del infalibilismo al falibilismo para legitimar el conocimiento. Éste ya no podía ser definitivo, sino más bien, susceptible a ser refutado a la primera de cambio. Por consiguiente, más o menos a mediados del siglo XIX, se abandonó la empresa de una lógica del descubrimiento *per se* y se reemplazó por la búsqueda exclusiva de una lógica de la justificación, una lógica de la evaluación *post hoc*. Esta lógica tomaría las nuevas ideas como ya existentes y analizaría su estructura lógica y su valor empírico. Poco a poco quedó claro que un cálculo universal como el concebido por Leibniz, en el que todas las ideas pudiesen ser traducidas y mediante el cual los argumentos intelectuales se plantearan de manera concluyente, era una meta imposible de alcanzar. La meta inicial era demasiado ambiciosa. La pregunta que se buscaba tenía que ver, más bien, con una lógica de la justificación.

En el siglo XX se establece una distinción clásica en la metodología

de la ciencia contemporánea entre el contexto de descubrimiento, dentro del cual se gestan las ideas nuevas o teorías científicas, y el contexto de justificación, dentro del cual se analizan las teorías científicas ya producidas y tiene que ver exclusivamente con el llamado “informe de investigación concluido” de una teoría.

Una pregunta que tiene que ver con estos contextos de investigación



es la que atañe a indagar si son susceptibles de reflexión filosófica y permiten un análisis lógico. En el siglo xx, filósofos y metodólogos de la ciencia en general consideraban que los asuntos sobre el descubrimiento estaban fuera de los linderos de la filosofía de la ciencia. Si acaso, estos estudios podían tener algún interés desde el punto de vista de la psicología

o cualquier otra disciplina encargada de investigar los mecanismos cognitivos que conlleva el estudio de cómo es que los científicos generan sus ideas. Sin embargo, el tema sobre el descubrimiento no abandonó la filosofía de la ciencia en su totalidad y no se descartó por completo la empresa de encontrar una lógica que examinara la concepción de ideas nuevas, como se constata en la obra de Charles S. Peirce, fundador de la postura filosófica conocida como pragmatismo.

La inspiración computacional

La obra pionera de Herbert Simon y su equipo comparten el ideal sobre el cual se fundó inicialmente toda la empresa de la inteligencia artificial, a saber, la construcción de computadoras inteligentes que se comportaran como seres racionales, algo que se parece al ideal filosófico de Leibniz, antes mencionado, y que guió la búsqueda de una lógica del descubrimiento. Sin embargo, es importante esclarecer, por un lado, en qué condiciones fue heredado este ideal y, por el otro, de qué manera fue puestas en acción.

En su ensayo *¿Tiene el descubrimiento científico una lógica?*, Simon se plantea el reto de refutar el argumento general de Popper, reconstruido para sus propósitos de la siguiente manera: “Si no existe, en absoluto, un método lógico para tener nuevas ideas, entonces tampoco existe, en absoluto, un método lógico para tener pequeñas nuevas ideas”. Así, Simon convierte el ambicioso objetivo de buscar una lógica del descubrimiento que revele su proceso en general, en una meta poco pretenciosa: “Su modestia [de los ejemplos

que aborda] como casos de descubrimiento será compensada por su transparencia al revelar el proceso subyacente”, como lo expresa en su ensayo. (Por otra parte, a Karl Popper se le atribuye la postura filosófica que afirma que no existe una lógica del descubrimiento científico —sólo hay un método en el desarrollo del pensamiento científico, su método de “conjeturas y refutaciones”—, ni inducción ni ninguna otra cosa.)

Este humilde pero brillante cambio de postura permite a Simon establecer otras distinciones sobre el tipo de problemas que se han de analizar y sobre los métodos que se usarán. Para Simon y sus seguidores, el descubrimiento científico es una actividad de resolución de problemas. Con tal fin se proporciona una caracterización de los problemas que los divide en aquellos que están bien estructurados y los que están mal estructurados, y la pretensión de encontrar una lógica del descubrimiento se concentra en los problemas bien estructurados. Aunque no hay un método preciso mediante el cual se logre el descubrimiento científico, como una forma de resolución de problemas, se puede caracterizar a manera de estrategias.

El concepto clave en todo esto es el de heurística. Los métodos heurísticos del descubrimiento se caracterizan por el uso de una búsqueda selectiva con resultados falibles. Es decir, aunque no ofrecen garantía completa de que se llegará a una solución, la búsqueda en el espacio de problemas no es ciega, sino selectiva conforme a una estrategia predefinida. La heurística es pues una guía en el descubrimiento científico que no es ni totalmente racional ni absolutamente ciega.

Filosofía de la ciencia computacional

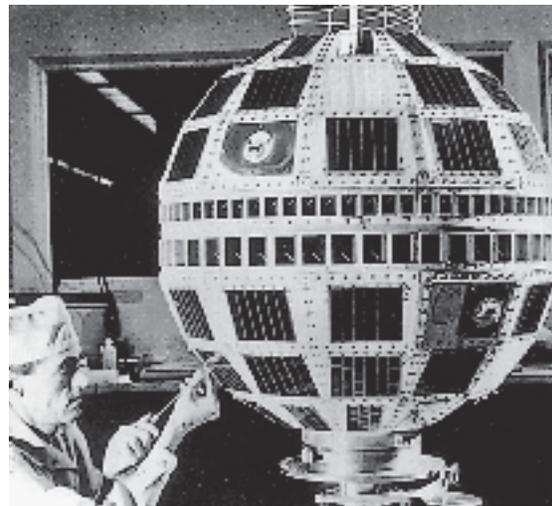
Hacia fines de los años ochenta, el investigador Paul Thagard propone el campo “filosofía de la ciencia computacional”, una manera de hacer filosofía de la ciencia con herramientas computacionales. Este es un punto de encuentro natural entre las ciencias cognitivas y la filosofía de la ciencia. Herbert Simon y su equipo, así como el propio Thagard y otros más, se dedicaron a diseñar e implementar programas computacionales orientados a la simulación del descubrimiento científico. Más que describir los programas particulares, analicemos los principios y las afirmaciones que caracterizan a la investigación en esta área: (1) El descubrimiento científico es resolución de problemas; (2) el estudio del descubrimiento es parte de la agenda metodológica de la filosofía de la ciencia; (3) los programas computacionales deben ser históricamente, psicológicamente y filosóficamente adecuados.

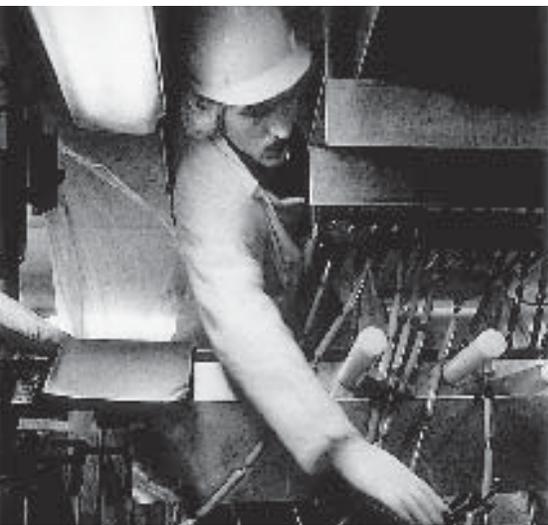
El primero de estos principios va de acuerdo con el paradigma de los años setentas de ver la ciencia como una actividad de resolución de problemas, pero en este caso aplicado al descubrimiento científico. Así, el segundo principio establece que la noción misma de resolución de problemas puede ser estudiada dentro de la metodología de la ciencia. A su vez, esta interacción con otras disciplinas, como lo es la inteligencia artificial, promueve que se importen otras herramientas a la filosofía de la ciencia con el fin de modelar los aspectos y la maquinaria del conocimiento científico, incluyendo su concepción y desarrollo. Estrategias heurísticas conforman el programa de simulación computacional, ejem-

plos del área de aprendizaje por computadora realizan la tan rechazada inducción por Popper, y también existen sistemas que aplican la inferencia abductiva a través de los procesos epistémicos de la generación de explicaciones.

En cuanto a las afirmaciones del tercer punto, apuntan a las condiciones de adecuación de los programas computacionales de descubrimiento. Idealmente, los programas computacionales que simulan el descubrimiento debieran capturar algunos aspectos de su historia, al menos aquellos que sean necesarios para una descripción coherente del desarrollo del descubrimiento. Más aún, un diseño computacional de este tipo no debiera pasar por alto que, a fin de cuentas, es una simulación del modo en que los humanos procederían. Esto implica un “compromiso cognitivo” con la computadora, dándole sentido al requerimiento de adecuación psicológica. Finalmente, el programa computacional debe ser filosóficamente adecuado, en el sentido que debe existir alguna teoría filosófica actuando como base para su epistemología. Sin embargo, estas afirmaciones pueden entrar en conflicto entre ellas. Esta discusión es ampliada por Kuipers en su obra *Structures in Science. Heuristic Patterns Based on Cognitive Structures*.

La resultante de toda esta empresa es impresionante. Al menos en lo que concierne a la unificación de todas las disciplinas involucradas por un objetivo común, la búsqueda de los mecanismos de descubrimiento y de desarrollo de un tipo privilegiado de conocimiento, el conocimiento científico. El punto que se genera desde la metodología de la ciencia es que tanto los métodos como las es-





trategias heurísticas usadas en las ciencias de la computación han resultado ser aún más útiles para la inteligencia artificial y para la simulación cognitiva, y son usados por muchos de estos programas. Todas estas herramientas se han importado a la filosofía de la ciencia para dar cuenta de manera computacional de viejas nociones como lo son la explicación, confirmación, falsificación, evaluación y descubrimiento, y en general, el modelaje de la dinámica de las teorías científicas.

Una crítica de toda esta empresa a considerar, sin embargo, se refleja en el debate en torno a si estos programas computacionales realmente producen nuevos descubrimientos, ya que más bien parecen producir teorías nuevas para el programa, pero no para el mundo entero, y estos descubrimientos son creados *ad-hoc*, más que realmente creados. Sin embargo, investigación reciente nos revela que de hecho la computadora ha sido capaz de producir nueva investigación científica. Un ejemplo muy representativo es el descubrimiento de leyes nuevas sobre proteínas de segunda estructura. Hay otros casos prominentes sobre descubrimientos taxonómicos en astrofísica, así como leyes cualitativas en la investigación de cáncer en biomedicina, que han sido descritos por Gillies.

El papel de la filosofía

La investigación empírica, así como los aspectos teóricos de los estudios sobre la mente tienen su fundamentación, o están fuertemente influenciados, por diversas posturas filosóficas respecto de la relación entre la mente y el cuerpo.

El dualista, por ejemplo, sostiene que estamos compuestos de materia física, el cuerpo, y que por otro lado tenemos algo inmaterial —para algunos espiritual— la mente. Los dualistas dejan cerrada la puerta al estudio científico de la mente, al convertirla en algo inaccesible para nuestro conocimiento.

El materialismo, por su parte, afirma que la mente no está compuesta de sustancias diferentes a las de los objetos físicos. Hay a su vez tres versiones de materialismo. El materialismo reduccionista, según el cual todo estado mental se corresponde con un estado físico en el cerebro, lo mental se reduce a lo físico. El materialismo eliminativo, por otra parte, opina que no debemos identificar todos los aspectos de nuestra vida mental con eventos físicos del cerebro. De cualquier manera, estas dos posturas se vuelcan al cerebro y afirman que lo mental se va a explicar a partir de lo físico, al menos en buena medida. No debemos descuidar lo que los neurofisiólogos tengan que decir acerca de lo que encuentren en el ámbito físico, neuronal y biológico de la mente. Hay una tercera posición, el funcionalismo, según el cual los estados mentales no son necesariamente estados físicos, pero sí son en cambio estados físicos que se relacionan entre sí mediante ligas causales que se pueden dar entre diversas formas de la materia. Así por ejemplo, podemos decir que un robot tiene ciertos estados mentales, aunque el proceso de pensar depende en el caso humano de neuronas biológicas y en el otro caso de chips de silicón.

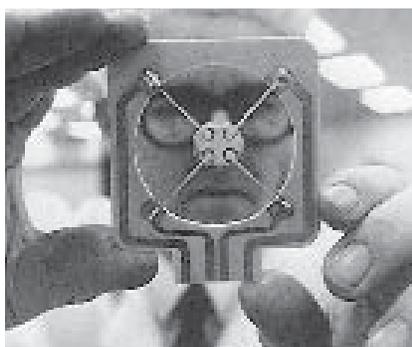
Aun siendo un materialista de cualquier tipo, es importante detenerse en la veracidad de la tesis de la auto-

nomía, según la cual el estudio de la cognición constituye un dominio autónomo de investigación. Para que un nuevo campo pueda emerger, tiene que justificarse que de alguna manera se alimenta del estudio desde distintas disciplinas y que a su vez es un campo autónomo de investigación. Así podrá tener sus propios programas de estudios, sus congresos, sus revistas. Podría suceder, por qué no, que los principios de la cognición no puedan ser totalmente separados de los principios de lo mental o

que no puedan separarse de los principios de la neurociencia y de la biología en general.

El enfoque que predominó desde el inicio de los estudios en los años cincuenta, la idea de que la mente es como una computadora, presupone la tesis de la autonomía, ya que es posible caracterizar los mecanismos de raciocinio humano mediante operaciones a calcular por una computadora. Este enfoque computacionalista, sin embargo, dejó de ser el preferido en los años noventa cuando

otras representaciones fueron mejor aceptadas, involucrando sobre todo el trabajo en conjunto con otras disciplinas. Hoy día la ciencia cognitiva se ha vuelto el espacio de convergencia de diversas disciplinas como la filosofía, la lingüística, la computación, las neurociencias, la antropología. La ciencia cognitiva es el estudio de la mente en lo general y, en lo particular, de la relación de la mente con el cerebro, de sus intercomunicaciones y de sus productos, procesos y pensamiento en general. 🧠



Atocha Aliseda

Instituto de Investigaciones Filosóficas,
Universidad Nacional Autónoma de México.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aliseda, A. 2006. "Abductive Reasoning: Logical Investigations into the Processes of Discovery and Explanation", *Synthese Library*, vol. 330.
Gillies, D. 1996. *Artificial Intelligence and Scientific Method*, Oxford University Press, Oxford.
Kuipers, T. 2001. "Structures in Science. Heuristic Patterns Based on Cognitive Structures", *Synthese Library*, vol. 301.

Langley, P. 2000. "The computational support of scientific discovery", *International Journal of Human-Computer Studies*, núm. 53, pp. 393-410. Página web: www.isle.org/~langley/pubs.html
Laudan, L. 1980. "Why was the logic of discovery abandoned?", en T. Nickles (ed.). *Scientific Discovery, Logic and Rationality*, Reidel, Dordrecht/Boston, pp. 173-183.
Simon, H. 1973. "Does scientific discovery have a logic?", en H. Simon. *Models Of Discovery*, Reidel (Pallas Paperbacks).
Thagard, P. 1996. *Mind: Introduction to Cognitive Science*, MIT Press, Cambridge, Mass.

IMÁGENES

P. 22: The Hulton Getty Picture Collection, estudio del funcionamiento cerebral por medio de un encefalograma, 1950. P. 23: Agustín Jiménez, *Un hombre que piensa*, 1937. Pp. 24-25: Poyet, grabados, siglo XX. Pp. 26-27: autor desconocido, fotomontajes, siglo XX. P. 28: William E. Clark, buscador de ondas de Gravedad, Universidad de Maryland, 1971; Ralph Crane, 1971. P. 29: The Hulton Getty Picture Collection, puesta a punto de un satélite de comunicación del proyecto Telstar, 1963. P. 30: Sebastião Salgado, trabajador en el horno de una siderúrgica, Ucrania, 1987; fabricación de salchichas para *hot dogs*, Estados Unidos, 1988. P. 31: The Hulton Getty Picture Collection, primeros circuitos integrados, Westinghouse Electric, 1972.

Palabras clave: representación del conocimiento, descubrimiento científico, heurística.

Key words: Knowledge representation, scientific discovery, heuristics.

Resumen: el objetivo de este artículo es dar cuenta de las ciencias cognitivas en cuanto al problema de la representación del conocimiento, lo cual toca naturalmente a la filosofía y a la concepción de la mente como una computadora. Por otro lado, se hace un análisis del descubrimiento científico a partir de la filosofía, las ciencias cognitivas así como el papel de la filosofía de las ciencias cognitivas.

Abstract: The aim of this article is to talk about cognitive sciences referred to the problem of knowledge representation, a matter of philosophy and the idea of the mind as a computer. On the other side, an analysis of scientific discovery through the perspective of philosophy, cognitive sciences and the role of philosophy of cognitive sciences is presented.

Atocha Aliseda Llera es licenciada en matemáticas por la Facultad de Ciencias de la UNAM y doctora en filosofía y sistemas simbólicos por el departamento de filosofía de la Universidad de Stanford. Ha publicado y compilado libros sobre lógica y filosofía de la ciencia, ha escrito decenas de artículos en revistas y libros especializados de filosofía, además de varias reseñas y artículos de divulgación.

Recibido el 16 de octubre de 2006, aceptado el 8 de enero de 2007.