

## La ciencia performativa y la hermenéutica operacional

≡ Hans H. Diebner

Cuando se desarrollan análisis de sistemas y modelos científicos, entonces la aproximación abstracta matemáticamente pura a estos sistemas tiene sus limitaciones. El matemático se lamenta de la falta de las llamadas soluciones cerradas de modelos no lineales. Por ejemplo, las soluciones de sistemas caóticos pueden obtenerse solamente numéricamente y, como regla, tienen que visualizarse por un entendimiento más profundo de la dinámica subyacente. Recientemente, el conocimiento adquirido de manera no lingüística ha llegado a ser un punto importante a discutirse también dentro del campo de las ciencias naturales, por lo que, hasta hoy, hace falta una reflexión amplia basada en la epistemología.

Además las representaciones icónicas, las transformaciones sensoriales de proceso, como simulaciones visualizadas o audificaciones, juegan un papel importante para el entendimiento de los sistemas dinámicos. Por lo tanto, es loable para el proceso científico adquirir conocimientos para tratar con conceptos de ‘estudios performativos’ y ‘hermenéutica’. El conocimiento pre-adquirido sobre el sistema que se está investigando, ampliado por la realización lleva finalmente a un proceso adaptativo respecto del modelo que contiene el análisis de los datos producidos. Este proceso cíclico —desde inferir de la parte de un todo llevando al entendimiento actualizado del detalle— recuerda el concepto filosófico de ‘círculo hermenéutico’.

Hacia finales del siglo XIX, Wilhelm Dilthey ayudó a la hermenéutica en su avance a convertirse en el arte de la interpretación dotada de reglas, las que pensaba eran igual de poderosas que los métodos de las ciencias naturales. Según Dilthey [1] la hermenéutica sacaba a las humanidades de su oscura existencia y las colocaba en la misma categoría que las ciencias, al precio de una marcada división de las ‘dos culturas’ como lo dijo C. P. Snow [2].

La cibernética y la inteligencia artificial (IA) se ocuparon algunos siglos atrás de modelar (programar) un sistema inteligente que imita el proceso humano de cognición y de pensamiento. Un sistema cognitivo artificial no

distinguido de un pensante humano debe ser capaz, por tanto, de realizar el ciclo hermenéutico y por lo mismo imponer a la hermenéutica los métodos científicos. Sin embargo, la IA no ha podido realizar esta tarea hasta nuestros días, lo que los filósofos atribuyen a una incapacidad fundamental de formalizar la hermenéutica. Estamos de acuerdo con Ichiro Tsuda y Meter Érdi [3], quienes trataron de dejar sin efecto la objeción filosófica en contra de la IA al introducir el concepto del cerebro como fuente hermenéutica y describir sus propios procesos como una interpretación de su funcionamiento.

La cibernética de segundo orden, por ejemplo, el modelamiento de sistemas que contengan observadores de sistema, puede confrontarse con una hermenéutica de segundo orden [4]. La cibernética de segundo orden pierde computabilidad y la hermenéutica de segundo orden pierde delimitación estricta respecto de las ciencias naturales. Todo termina en una hermenéutica operacional que no pretende ser ni enfoque teórico de sistema computable del proceso de entendimiento ni restricción del entendimiento de la filosofía.

La ciencia performativa toma en serio las aproximaciones filosóficas y artísticas y trata de tender un puente entre las disciplinas. En un amplio y panorámico estudio, A. G. Baumgarten [5] había definido, ya en 1741, a la estética como la ciencia del conocimiento sensorial y de la representación (*Wissenschaft der sinnlichen Erkenntnis und Darstellung*) y entendida como un complemento de la lógica. De acuerdo a nuestras experiencias, los datos y modelos científicos sensorialmente realizados son constituyentes imperativos del proceso del conocimiento.

La performatancia se basa en actuaciones artísticas realizadas a partir de la presencia física del participante. También recalcan esto las disciplinas teóricas de los estudios de actuación (*Theaterwissenschaft*), la teoría del acto del habla y la filosofía constructivista. No obstante, para llevar lo performativo como un concepto fructífero a otros campos, ya se han llevado a cabo nuevos

intensificaciones, que tienen una concepción más general de incorporación. En las teorías de medios, según J. L. Austin, la performatividad del código fuente o software como anticuerpo performativo se saca a colación para discusión, mientras que historiadores del arte ubican también la performance dentro de la interacción de los espectadores con instalaciones artísticas o fotografías en función del tipo de arreglo y mediación [6].

Por lo tanto, el concepto de performatividad es también de importancia respecto de la performance tal como ha sido analizada aquí en el contexto científico, porque ésta pone énfasis en la relación de representación y destinatario, y viene a significar el modo interactivo de ejecución, el que no puede —ni pretende— especificarse conceptualmente por anticipado.

Son exactamente estos fenómenos que revelan algo que no está pre-determinado en el “libretto” los que son objeto de investigaciones controladas, por lo que se presupone la valentía de fiarnos de nuestra capacidad analítica de los órganos sensoriales y aceptar la performatividad en los campos del modelado en investigación. Las descripciones formales basadas en texto llegaron a ser cuestionables como fundamento científico único y no es comprensible por qué uno debería pasarla sin esa información adicional que emana de la ejecución, por ejemplo, la realización. Ninguno de estos aspectos complementarios proporcionan la información que ya se necesita para ello, de modo que otro elemento sería inútil o solamente serviría de pura ilustración, por ejemplo, en el caso de la visualización.

Después de una discusión controvertida sobre diferentes interpretaciones filosóficas del círculo hermenéutico, surge la pregunta de cómo es posible aplicar un arte predominantemente basado en un texto de interpretaciones hasta las visualizaciones o sonificación. ¿Qué justifica la aplicación del círculo hermenéutico, el que tal vez se representa más apropiadamente como un espiral en las ciencias naturales? Para proporcionar a las humanidades una base, la hermenéutica filosófica desde el siglo XIX se entendía a sí misma como opuesta a la metodología de las ciencias naturales. Si aquí pedimos una integración del principio de la hermenéutica a las ciencias naturales, entonces esto no significa rechazar los métodos

científicos convencionales. Más bien, se debe confesar también que la física, por ejemplo, no puede evitar interpretar, de modo que no puede dejarse de lado el impacto del conocimiento pre-adquirido de los físicos. Por lo tanto, el círculo hermenéutico se entiende aquí como una descripción general del entendimiento, por lo que debe ser de gran importancia para la inteligencia artificial.

Ya en 1985, Mallery y otros señalaron en la “enciclopedia de inteligencia artificial” la sorprendente similitud de los llamados procedimientos atrapabotes en estadística con el círculo hermenéutico [7]. Éstos son procedimientos que se utilizan para actualizar resultados en una manera adaptativa sin referencia externa. Un ejemplo concreto en estadística y diagnóstico se da en el principio de inferencia bayesiano, que incluye un conocimiento previo explícito que se puede actualizar según los resultados de las investigaciones. El proceso de la toma de decisión de los médicos, por ejemplo, se encuentra detrás de lo hallado en diagnósticos que se basan también en información de la anamnesis y otros factores, como valores empíricos, antecedentes culturales e interpretaciones de los patrones de enfermedad.

Por eso el proceso hermenéutico llega a manifestarse en estadística en el sentido en que se usa estructuralmente no sólo en los resultados actuales de observación disponibles sino que también incluye historia y otros contextos. Hay que reconocer que hasta ahora no se ha podido imitar el proceso humano de adquisición de conocimiento. En relación a la formalización del círculo hermenéutico, el procedimiento bayesiano tiene la desventaja de no permitir generar nuevas hipótesis. Esto se aplica con mayor razón a la red neural clásica, cuyo modo de funcionamiento es totalmente estructural, esto es, no incluye el contexto [8].

A este respecto, un sistema de cognición adecuadamente construido es inevitablemente abierto, adaptativo y automodificante. El sistema de cognición publicado recientemente tiene el potencial antes mencionado [9]. Proporciona un modelo basado en la ecuación diferencial (*Simulus*) del entorno observado (*Stimulus*) que puede usarse para la anticipación de los hechos exteriores y, de este modo, para las reacciones de los mismos. La

corrección continua del *simulus* por el *stimulus* cambiante muestra una asombrosa similitud con el círculo hermenéutico. A través de procesos de reestructuración internos, el sistema cambia independientemente de las interferencias adaptativas propias del científico. En relación con la hermenéutica filosófica, la aplicación del sistema al entorno, que contiene sistemas cognitivos simulados o verdaderos, es de interés particular desde que este lleva a un problema de interface. De este modo, la cibernética tiene la capacidad de ofrecer una contribución importante hacia el entendimiento y la reflexión de los problemas de interface, cuyo análisis tiene una larga tradición. Incluso un enfoque experimental está al alcance.

Los problemas de interface son a su vez problemas de racionalidad delimitada, por ejemplo, los problemas de estética. El enfoque experimental de la estética experimentó correcciones frecuentes desde la fundación de la psicofísica por G. T. Fechner a mediados del siglo XIX. Separadamente de los experimentos psicofísicos, también se ha tratado de cuantificar la estética. La “medición estética” de G. D. Birkhoffs así como muchos otros intentos de formalizar la estética pudieron captar sólo algunas invariantes intersubjetivas, intraculturales [10]. Los métodos modernos de la psicofísica, en particular la biorretroalimentación (bio-feedback), tienen ahora el potencial de investigar aspectos cognitivos de la estética así como los modos de percepción en general. Esto se hace por una retroalimentación performativa de parámetros fisiológicos apropiados en el *stimulus* percibido con la meta de estabilizar la espiral de retroalimentación hasta alcanzar una eigendinámica [11] cognitiva individual. Esto proporciona un diseño experimental posible para validar las concepciones antes mencionadas de que se puede adquirir conocimientos a partir de una experiencia de lo performativo.

La práctica de la ciencia performativa va más allá de las aplicaciones puramente científicas y está predestinada a permitir también al no especialista un entendimiento de los conceptos científicos complejos debido al énfasis en la percepción sensorial. Puede dudarse de que la adquisición resultante de conocimiento por tales percepciones sensoriales pueda alcanzarse completamente por puro

análisis matemático. Un ejemplo exitoso es *Perceptrón Líquido*, que se explica en la secuela.

*Perceptrón Líquido* es la visualización de una simulación por computadora de una serie de neuronas unidas, por ejemplo de un cerebro abstracto. Cada neurona obedece a una ecuación de movimiento de tiempo continuo, por ejemplo una ecuación diferencial. El estado interno de este cerebro artificial, como los de uno real, puede cambiarse imponiendo una señal externa en este a través de los órganos sensoriales. Específicamente, el cerebro simulado es estimulable por los movimientos del espectador.

*Perceptrón Líquido* es una metáfora de la formación de patrones en la actividad cerebral que se visualizan en un electroencefalograma (EEG) y puesto en libertad por la percepción. El órgano sensorial (en este caso, el ojo) es sustituido por una cámara de video. Esta cámara toma el video en vivo del espectador que se mueve en frente de la proyección de la red neural simulada. Cada píxel del video corresponde a una neurona. La señal del video en vivo se usa para estimular la red. Esto conduce a una actividad de las neuronas que corresponden a los píxeles que cambian su estado. Las partes estacionarias en el video, por ejemplo, lugares donde no ocurre nada, no estimulan las neuronas correspondientes mientras que los píxeles que tienen valores cambiantes sí se estimulan. Esto está en relación con el hecho de que podemos percibir solamente diferencias. También puede discutirse que vemos figuras estáticas que no poseen movimiento. Sin embargo, en este caso el sistema de la percepción usa un truco: el ojo se mueve sin orden, lo que se llama movimiento ocular sacádico.

En la simulación cada neurona, como en el verdadero cerebro, está unida con otras neuronas. En nuestro modelo simplificado cada neurona está unida a sus cuatro neuronas vecinas. Esto es suficiente para mostrar un fenómeno también conocido como medidas de la actividad cerebral real, a saber, que las neuronas solas sincronizan su conducta de disparo. Esto conduce a un patrón globalmente coherente. En nuestro modelo, los patrones resultan ser espirales que se extienden por todo el cerebro. Los patrones en espiral, a veces, pueden observarse

también en los cerebros reales, lo cual indica, sin embargo, un estado patológico como migraña o un ataque de epilepsia. Las ecuaciones utilizadas momentáneamente y, específicamente el tamaño pequeñísimo de nuestro cerebro artificial, no bastan para mostrar los patrones más complejos como lo harían normalmente cerebros reales saludables.

Sin embargo, el espectador obtiene una idea de cómo el cerebro procesa las señales visuales entrantes. Que el patrón abstracto producido por el espectador está realmente conectado a su movimiento es puesto en evidencia por la silueta que surge del espectador en la simulación. Esto es un rasgo que, claro, no se puede observar en la realidad. Es una característica aumentada de la realidad para amplificar la impresión del funcionamiento del cerebro anteriormente mencionado. Así, es un intento de señalar de una manera bien equilibrada una característica de un modelamiento acentuado y realista.

## Notas

- [1] Wilhelm Dilthey: *Die Entstehung der Hermeneutik (1900)*. En: Misch, Georg (Ed.): *Wilhelm Dilthey. Gesammelte Schriften, Bd. 5: Abhandlungen zur Grundlegung der Geisteswissenschaften, Stuttgart/Göttingen 1982*.
- [2] C. P. Snow: *The two cultures and the Scientific Revolution*, Cambridge University Press, Cambridge 1964.
- [3] Péter Erdi y Ichiro Tsuda: *Hermeneutic Approach to the Brain: Process versus Device? Theoria et Historia Scientiarum, VI, 307-321, 2002*.
- [4] Hans H. Diebner: *Operational Hermeneutics and Communication*. Rafael Capurro: *Angeletics. Ambos en Hans H. Diebner y Lehan Ramay: Hierarchies of Communication*. ZKM, Karlsruhe, 2003.
- [5] Hans Rudolf Schweizer (Ed.): *A.G. Baumgarten: Texte zur Grundlegung der Ästhetik*, Felix Meiner Verlag, Hamburg 1983; Hans Rudolf Schweizer (Ed.): *A.G. Baumgarten: Theoretische Ästhetik*, Felix, Meiner Verlag, Hamburg 1988;
- [6] Erika Fischer-Lichte y Christoph Wulf (Eds.): *Theorien des Performativen (Paragrana Bd. 10, Heft 1, 2001)*, Akademie Verlag, Berlin 2001. S. 35-64;
- Arns, Inke: *Texte, die (sich) bewegen: zur Performativität von Programmiercodes in der Netzkunst, Vortrag am 15.10.2001*, en:

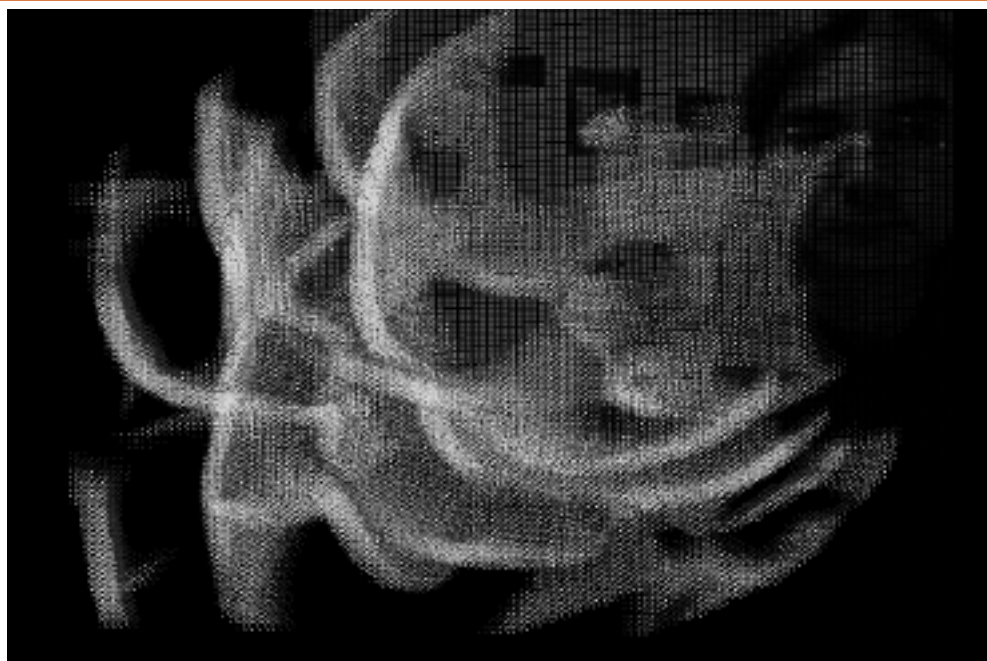
- <http://www.netzliteratur.net/arns/performativ-code.html> (5.2.2003); Reinhold Grether: *The Performing Arts in a New Era*. En: *Rohrpost Mailingliste*, 26.7.2001, en: <http://www.nettime.org/Lists-Archives/rohrpost-0107/msg00205.html> (5.2.2003); Barbara Büscher: *(Interaktive) Interfaces und Performance: Strukturelle Aspekte der Kopplung von Live-Akteuren und medialen (Bild-)Räumen*, en: Leeker, Martina (Hg.): *Maschinen, Medien, Performance. Theater an der Schnittstelle zu digitalen Welten*, Alexander Verlag, Berlin, 2001, S. 87-111;
- Uwe Wirth (Ed.): *Performanz. Zwischen Sprachphilosophie und Kulturwissenschaften*, Suhrkamp: Frankfurt am Main 2002, S. 347-365;
- Victor Turner: *Dramatisches Ritual – Rituelles Drama. Performative und reflexive Ethnologie*, en: Wirth, Uwe (Hg.): *Performanz. Zwischen Sprachphilosophie und Kulturwissenschaften*, Suhrkamp: Frankfurt am Main 2002, S. 205;
- Wolfgang Stegmüller: *Rationale Rekonstruktion von Wissenschaft und ihrem Wandel*, Reclam: Stuttgart 1979;
- J.C. Maraldo: *Der hermeneutische Zirkel, Untersuchungen zu Schleiermacher, Dilthey und Heidegger*, Verlag Karl Alber: Freiburg/München 1974;
- Gottfried Boehm: *Einleitung*, en: Gadamer, Hans-Georg/Boehm, Gottfried (Hgg.): *Seminar: Die Hermeneutik und die Wissenschaften*, Suhrkamp: Frankfurt am Main 1978, S. 50-51.
- H. Plessner, *Zur Hermeneutik nichtsprachlichen Ausdrucks*, en: *Das Problem der Sprache (8. Dt. Kongreß für Philos.)*, Hg. Von H.-G. Gadamer, München 1967, S. 555-566, ferner ders. *Sprachlose Räume. Zur Hermeneutik nichtsprachlichen Ausdrucks*, en: *Neue Rundschau* 79, 1968, S. 64-75, Th. Georgiades, *Musik und Schrift*, München 1962 und M. Polanyi, *The tacit dimension*, a.a.O.
- Hans-Georg Gadamer: *Wahrheit und Methode. Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik*, J.C.B. Mohr/Siebeck: Tübingen 1990.
- [7] J.C. Mallery y R. Hurwitz y G. Duffy: *Hermeneutics*, en: Shapiro, Stuart C./Eckroth, David (Hgg.): *Encyclopedia of Artificial Intelligence*, Wiley-Interscience Publication John Wiley & Sons: New York/Chichester/Brisbane/Toronto/Singapore 1987, S. 362-376.
- [8] Véase la nota 4.
- [9] Diebner, Hans H.: *A simulating cognitive system with adaptive capability*, en: *BioSystems*, 64, 2002, S. 141-147.
- [10] George D. Birkhoff: *Aesthetic Measure*, Harvard University Press: Cambridge/Mass. 1933; D.E. Berlyne: *Experimental Aesthetics*, en: Dodwell, P.C. (Hg.): *New Horizons in Psychology*, Penguin Books: England 1972, S. 107-125.
- [11] Término formado por el adjetivo alemán eigen (se pronuncia áiguen) 'propio' y dinámica.

### ***Perceptrón Líquido***

10 de Julio-26 de Julio, 2003

*Galería El Ojo Ajeno, Centro de la Fotografía*

Hans Diebner propone la realización de *Perceptrón Líquido*, creación realizada en Alemania durante el 2001. Esta instalación es una simulación de una red neuronal que ilustra algunas características del cerebro. En una pantalla se proyecta una visualización de esta simulación. La realidad circundante puede estimular este cerebro modelo a través de una señal de video, desde una cámara que funciona como un ojo artificial. Uno de los grandes retos de la neurofisiología es relacionar la actividad cerebral con lo que se ha percibido o lo que se ha pensado. El espectador del *Perceptrón líquido* puede llegar a percibir la correspondencia entre sus actividades en el mundo real por delante de la cámara y las actividades abstractas estimuladas en el cerebro.



*hans diebner: perceptrón líquido*