

Fabricando mentes y mundos: crítica de la metafísica de la inteligencia artificial

Antonio T. Olivares. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, España)

Recibido 11/12/2024 • Aceptado 24/07/2025

ORCID: <<https://orcid.org/0000-0001-7619-5578>>

Resumen

Se puede aprovechar el momento pujante de nuestra tecnología informática para llevar a cabo una reflexión de compromiso sobre lo que se estime al respecto de la *vida* y el papel de los humanos para con ella, apuntando a esa nuestra particular herramienta evolutiva, la *inteligencia*. A partir de ahí cabe que nuestra ansia de exploración y descubrimiento haya posibilitado la imaginación de un mundo, tanto utópico como distópico, en el que nuestros *artificios* pudieran constituirse, o como el remedio a todos nuestros problemas, o como el problema (cabe que) irremediable. Con un ánimo ético que mira a la *medianía* (entendida como equilibrio) aristotélica, el autor se propone desgranar de manera introductoria y esquemática algunas cuestiones que la doctrina de la inteligencia artificial (IA) parece dejar de lado, con mayor o menor intención, en su proyecto de *fabricar* inteligencia.

Palabras clave: inteligencia artificial, psicología cognitiva, computación, heurística, cognición fría-caliente, mecanicismo antropológico.

Abstract

Manufacturing minds and worlds: critique of the artificial intelligence metaphysics

One can take advantage of the burgeoning moment of our computer technology to carry out a committed meditation on what is considered about *life* and the role of humans in relation to it, pointing to our particular evolutionary tool, *intelligence*. From there, it is possible that our thirst for exploration and discovery has enabled the imagination of a world, both utopian and dystopian, in which our *artifices* could become, either the remedy to all our problems, or the (perhaps) irremediable problem. With an ethical disposition looking towards the Aristotelian *mean* (understood as balance), the author aims to outline, in an introductory and schematic manner, some issues that the doctrine of AI seems to overlook, whether intentionally or not, in its project of *manufacturing* intelligence.

Key words: Artificial Intelligence, Cognitive Psychology, Computing, Heuristics, Cold-Hot Cognition, Anthropological Mechanism.

Fabricando mentes y mundos: crítica de la metafísica de la inteligencia artificial

Antonio T. Olivares. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, España)

Recibido 11/12/2024 • Aceptado 24/07/2025

ORCID: <<https://orcid.org/0000-0001-7619-5578>>

§ 1. Introducción (I): inteligencia (incluso creatividad) artificial

1. 1. Preliminar a la crítica de la metafísica de la IA: positividad-discursividad

Un MUNDO de MÁQUINAS, ¿ADEMÁS INTELIGENTES (y COMUNICATIVAS)? Mi madre, de edad ya avanzada, vive conmigo. Ella es de una generación más siglo XX, y le cuesta manejarse con su móvil, no utiliza tarjeta de crédito y sigue llamando por teléfono a su tía, a su hija y a sus amigas. Hace unos días, desde mi escritorio de trabajo la escuché (ella en la cocina) repetir compulsivamente «—No la entiendo..., no la entiendo..., no la entiendo...». Me levanté, me acerqué a ella, y le pregunté «—¿Con quién hablas?»; y me respondió: «—Pues no sé hijo, con la chica de la centralita, pero está un poco rara..., habla como un disco rayado o algo así...». Digamos que se constata, incluso aunque se acepte, que nuestro mundo, mi mundo, continúe ese proceso de generalizada mecanización (véase cómo nos presentaba ya este panorama Charlie Chaplin en su cinta *Tiempos modernos* de 1936), y nuestros espacios y ocasiones se vean plagados de máquinas; digamos que incluso se aliente que una parte importante de nuestros esfuerzos intelectuales y energéticos se sigan volcando en la invención, diseño y construcción de máquinas; digamos que a nuestro engrheimiento le toque digerir que algunas de esas máquinas puedan superarnos en alguna operativa del procesamiento de la información (ya nos habrían superado en otras más groseras o físicas)... Ahora bien, ¿se ha de aceptar además la consideración de que esas máquinas sean *inteligentes*? Cualquier humano tendría entonces, tanto la capacidad como el derecho y la obligación de, a partir del sentido común más aristotélico, decir algo digamos que crítico al respecto, empezando por la mera constatación (antes que

aceptación) de la positividad de ello... de si fácticamente hay máquinas inteligentes, o si de manera plausible puede que en un futuro relativamente próximo las haya... ello más allá de visiones, visionarios y profetas... más allá del parecer común interesadamente condicionado y persuadido.

INVESTIGACIÓN sobre el DISCURSO de la IA. La máquina procesadora de información o computadora sería esa que se habría considerado, más allá de reaccionante, como pensante, lo cual habría derivado en la posibilidad de concebir y a su vez desarrollar una *inteligencia artificial* (IA). La cuestión es que, en este proyecto, ya sea de unos humanos, ya sea de una de nuestras culturas, ya sea por parte de toda la humanidad, hay algo que a mí no me encaja, incluso me perturba (he ido averiguando que no soy el único), lo cual básicamente podría sintetizarse en que se estaría dando una brecha entre *lo que pueda hacer* una computadora, y *lo que se dice* que pueda hacer, construyéndose así un discurso excesivamente utópico o ilusorio. Mi interés sería entonces descubrir hasta qué punto ello sea de este modo, a la par que sus causas, para lo cual, a partir de mi investigación sobre el discurso (o *meta-discursiva*), he procedido a escarbar con paciencia y minuciosidad, profundizando y llegando de esta forma a los estratos discursivos más básicos que puedan servir de soporte a ese proyecto, así como a sus condiciones más subterráneas, generalmente más *emotivacionales*. A partir de aquí, de este inicialmente sencillo planteo, el ánimo investigador y elucidador se topa con un auténtico maremágnum de diferentes cuestiones que han de ser como mínimo tenidas en cuenta, para, percatándose de la habida complejidad, poder hacerse una idea de lo que suponga el discurso de la IA¹. Es por ello que el estudioso debe decidir dónde profundizar, sin que tal empresa suponga dejar de lado el resto de los

¹ Estas cuestiones pueden ser ordenadas según áreas o disciplinas, siguiendo un criterio como el siguiente: 1) Informática y socio-práctica: *hardware-software*, algoritmo, aprendizaje automatizado, profundo, redes neuronales; relaciones humanos-computadoras (mi pecé, mi móvil, Internet, organización y operativa empresarial, ChatGPT, ese inútil *bot*); 2) Matemática-lógica: lenguajes formales, álgebra booleana, dispositivos digitales; 3) Filosófica: general (ontología, epistemología, ética), específico (ciencia cognitiva, lenguaje y sintaxis-semántica-pragmática, tecnociencia y método); 4) Bio-evolutiva: la vida, sus procesos, su historia; 5) Psicológica: inteligencia, racionalidad, heurística, deducción-inducción y abducción, información, sensación, percepción, emoción, motivación, aprendizaje; 6) *Arkgenealógica*: discursos, biunivocidad e integración, sujeto-objeto, consciencia, gnosís, humanismo *vs.* mecanicismo, futurología, virtualización, patronajes e infraestructura discursiva, examen consecuencial, toxicidad y psicomodidad.

enfoques, para los cuales se puede uno apoyar en otros trabajos²; por nuestra parte, la perspectiva desde la que hemos desarrollado esta indagación la podemos caracterizar distintivamente como bio-evolutiva, psicológica y *arkgenealógica*³.

POSITIVIDAD-DISCURSIVIDAD: TRABAJO CIENTÍFICO y ARKGENEALÓGICO. En términos generales, la operativa discursiva sería añeja como nuestra condición humana, pues somos seres con capacidad eminentemente representativa simbólica, lo cual no tendría que derivar, con la madurez evolutiva que ya se nos supone, en que confundamos *lo positivo* (para el caso, lo que pueda hacer una máquina computadora o un programa informático) con *lo discursivo* (lo que se dice a este respecto)⁴... lo que acontece-es objetivamente, y nuestros productos intelectual-lingüísticos, ello por más que los humanos no podamos dejar de hacernos una imagen del mundo. Es así que una perspectiva apropiada sobre este tema de la IA:

Por un lado, exigiría presentar de modo *positivo* el estado de la tecnología informática y de la ciencia psicológica... Examinando con rigor lo que pueda hacer un *sistema computador artificial*, a partir de su *hardware* (arquitectura de la máquina electrónica) y su *software* (programación); pero también definiendo en qué consista la *inteligencia*⁵ *empírica* (biológica en general, antropológica en específico), relacionando de esta forma lo que podamos hacer los seres vivos, desvelando a la par el por qué los humanos le otorgamos un lugar excelso en nuestra naturaleza y existencia;

Por otro, también pediría inspeccionar los *discursos* al respecto, para contrastar su verosimilitud (y plausibilidad), y, en el caso de que no se dé la correspondencia

² Por nuestra parte, para la crítica desde la informática nos hemos apoyado en el científico computacional norteamericano E. J. Larson (*El mito de la inteligencia artificial*, 2022), y para aquella desde la filosofía en el compatriota matemático C. M. Madrid (*Filosofía de la inteligencia artificial*, 2024), a los que remitimos como gran complemento a esta visión que con este artículo se pretende presentar.

³ Es en honor a M. Foucault que a mi estudio sobre el *condicionaje* discursivo (o investigación metadiscursiva), sea en el sentido de hasta qué punto la convivencia se vea condicionada por el discurso, sea entendido como grupo de factores que puedan condicionar al discurso, lo caractericé como *arkgenealógico*.

⁴ Carlos M. Madrid, siguiendo la estela conceptual de G. Bueno, diferencia (aunque estimándolos como inseparables) entre *momento tecnológico* (la positividad) y *momento nematológico* (el discurso, la ideología).

⁵ Asunto de lo complejo, incluso interdisciplinar y filosófico del concepto; de ello se ha derivado ya de primeras la dificultad para establecer parámetros psicométricos, y así poder evaluar la inteligencia entre los mismos humanos; lo flexible, incluso difuso de esta cualidad ha supuesto el surgimiento de esos términos tan al uso como *inteligencias múltiples* (Gardner, 1983) o *inteligencia emocional* (Goleman, 1995); desde esta investigación se ha pretendido poner un grano de arena clarificador, siempre apoyados de manera principal en la psicología, que, en todo caso, sería la principal baza científica.

requerida, excavar (*arkgenealógicamente*), no sólo en sus implicaciones (como sea el valor que el humano le otorgue a esta capacidad) y presupuestos, sino especialmente en sus *intenciones* (asunto de la pragmática de la IA), todo a partir de lo cual se hayan de derivar, como ya se están derivando, consecuencias para con la vida cotidiana.

Nuestra propuesta reflexiva va a seguir entonces dos líneas de investigación paralelas, la positiva (computacional y psicológica) y la metadiscursiva, las cuales se complementarían cara a comprender mejor lo que esté suponiendo el asunto de la IA, y proporcionarían estructura para elucidar el alcance y la consistencia de nuestro ánimo suspicaz a su respecto.

EXPOSICIÓN del ARGUMENTARIO. Este planteo, sumado a lo previamente expuesto, ha supuesto cierta densidad y extensión en nuestro trabajo, con lo que nos hemos visto obligados a dividirlo en dos partes o artículos complementarios: en la primera de ellas nos centraremos más en las computadoras, enfatizando su condición de *máquinas*, y exponiendo lo que *no* puedan hacer por *no* estar vivas (asunto de la bio-evolución); esto apuntará, conectando con la segunda parte, a que resaltemos, a partir de su vínculo esencial con la vida, lo que pueda suponer la *inteligencia empírica* (como diferente a la artificial), con su operativa *simbólico-semántica*, de base *heurística* y teleología adaptativa, distinguiéndose de esta manera de lo que sea una *programación*. Todo este argumentario nos habría llevado a preguntarnos por las razones del discurso de la IA, el cual puede ser encuadrado en su máximo exponente como apoyado en la *metáfora computacional*, y explorado en su pragmática de raíz mecanicista; finalizaremos con una breve reflexión sobre la virtualización y el sentido, que nos servirá de colofón a todo lo que nos haya preocupado sobre estas pretensiones estimadas por nuestra parte como *anti-humanistas*. Entonces, desempolvemos el viejo positivismo (en el sentido más aristotélico-empirista-kantiano), y pasemos a desvelar lo que Larson ha calificado como *mito*, y que nosotros, un poco más tradicionales, hemos considerado como *metafísica* —asunto este que parece que siempre nos ha de traer a vueltas en torno suyo— de la IA.

1. 2. *Pragmática, tecnología y sociedad mecanizada desde una crítica humanista*

¿ME ha DESPEDIDO una MÁQUINA? Para continuar esta introducción al *affaire* de la IA vamos a recurrir a la cotidianidad de nuestro tiempo, que es lo mejor para hacer gala

de positivismo. En su momento, una compañera filósofa, Fátima Álvarez, compartió en LinkedIn un artículo del diario *El Mundo* («Despido por un robot: así deciden las máquinas de Amazon los empleos de sus repartidores», de 07/07/2021), ello acompañado de una reflexión (siempre bienvenida) desde el humanismo al respecto de lo que, más allá de imaginaciones futuristas, pueda estar suponiendo ya la estimación de un proceder inteligente por parte de algunas de nuestras máquinas, todo lo cual, no sólo a mí no me dejó indiferente, sino a aquellos que se animaron a aportar sus comentarios. Esto fue complementado con otras publicaciones al respecto, que también compartían otros interesantes artículos⁶, y que animaban a tomar conciencia de que este asunto era cada vez más actualmente preocupante. La iniciativa de nuestra compañera me alentó a hacer mi particular aportación, cara a trazar los aspectos de este debate, cuyos discursos se encuentran entreverados por una pragmática con definitivas consecuencias éticas y sociales.

PRAGMÁTICA, TECNOLOGÍA y SOCIEDAD. Y es que el discurso de la IA tendría una *pragmática*, desde la cual tendríamos mucho más fácil poder explicar por qué se ha podido producir una brecha tal entre lo que pueda hacer una computadora, y lo que se dice que pueda hacer. Es entonces cuando surge la sospecha de si esto de la IA, en vez de ser un proyecto derivado de la capacidad del humano de crear y convivir, se habrá vuelto más bien un aparato, también creado por el humano, para seguir sometiendo a, aprovechándose de, despreciando a, o simplemente cuantificando (como coste) a, los demás, y encima sin dar la cara. Puede tener cierta gracia que un *bot* intente atenderte telefónicamente (que lo intente, sin conseguirlo la mayoría de las veces), sustituyendo (por lo menos inicialmente) a la tradicional persona de la centralita; pero ya no le veo esa gracia a que los departamentos de recursos humanos (RR.HH.) puedan acabar siendo «dirigidos» (más bien gestionados) por supuestas inteligencias artificiales. En estos términos uno se pregunta si lo único que se busque entonces con tales artificios sea una nueva revolución, más que industrial, laboral, que suponga un nuevo salto en el abaratamiento de los costes (laborales)... y ya está.

MECANIZACIÓN y HUMANISMO. El debate de la IA no se hallaría entonces en lo (en principio) loable de que desde la tecnociencia hagamos mejores máquinas (o «más

⁶ «El impacto de la Inteligencia Artificial» de 19/07/2021, y «La sutil discriminación de las IA de contratación contra la discapacidad» de 26/07/2021

inteligentes», pero en el sentido de bien diseñadas en su operatividad) que nos sigan ayudando en nuestro periplo por este planeta: la cuestión (trascendental) es si ello debe suponer el que aceptemos esos artificios como similares a nosotros (incluso en nuestra subjetualidad), y que eso pueda estar siendo aprovechado por aquellos que, desde hace ya bastante tiempo, vienen pretendiendo simplificar el humano en una máquina, idea que podríamos definir como *mecanicismo antropológico*... la intención para con el humano de cosificarlo (objetualizarlo)⁷, para lo cual se busque a su vez apoyo en una concepción *reduccionista* de la materia-energía y la vida. Con este planteamiento, a modo de crítica *humanista*, esta investigación intentaría llamar la atención sobre lo que importa, al tomar conciencia de que se había pretendido desviárnosla.

METARRELATOS. Cabe entonces que el discurso de la IA pueda ser tratado como heredero de todos esos metarrelatos que se hayan vertido sin otro ánimo que despistarnos sobre lo que acontece y la vida, consiguiendo además que (algunos) nos quedemos enganchados a un futuro que nunca se puede saber si va a llegar. Frente a ello, podemos dejar que nos posea el espíritu del sentido común (digamos que aristotélico), y así aprovecharnos del logro del positivismo en su rechazo de la *futurología* (entre otras disciplinas ocultas)... y beneficiarnos del triunfo del rigor metodológico científico para continuarnos en la exploración de las características y posibilidades verosímiles de nuestros sistemas informáticos... todo ello sin mirar para otro lado, inspeccionando éticamente, en especial, las consecuencias sociales, incluso jurídicas, de la implantación de tales sistemas.

SOLUCIONES-DECISIONES y RESPONSABILIDAD: te ha DESPEDIDO ALGUIEN (NO ALGO). Nuestra preocupación humanista por lo que empieza a normalizarse en esta positiva cotidianidad nos llevaría a, por ahora, dejar apuntados los siguientes interrogantes: ¿podemos hacer responsable a una máquina computadora, o a un sistema informático, de una decisión?... ¿podríamos, incluso hacer responsables a estos artificios de alguna solución ante un problema planteado?... ¿cabría que el invento este de la inteligencia artificial no sea más que una manera por parte de algunos humanos (algunos con

⁷ Un preocupado T. W. Adorno nos advertía ya hace un tiempo [1969]: «Pero el pensar, en el momento mismo de su independización como aparato, es presa de la cosificación (*Verdinglichung*), cuaja en método autónomo. Esto se evidencia brutalmente en las máquinas cibernéticas. Ellas ponen ante la vista del hombre la inanidad del pensar formalizado, extrañado de su contenido objetivo, en la medida en que con frecuencia pueden ejecutar, mejor que los objetos pensantes, muchas de las cosas en que el método de la razón subjetiva había cifrado su orgullo» (Adorno, 1973: prefacio).

bastante poder) para, encaramados detrás de una máquina (o de una organización), no sé si eludir, pero sí intentar difuminar la responsabilidad que tenemos sobre nuestras acciones, como pueda ser el despido de una persona?... ¿no será que, en vez de entender que te haya despedido una máquina, más bien se debería atender a quien se halle tras ella?...

1. 3. Hipótesis sobre la IA y metáfora computacional. Compromiso con el principio psicológico

HIPÓTESIS sobre la IA. Desde esta perspectiva, y para situar adecuadamente el debate que se viene proponiendo, lo siguiente que deberíamos exponer a continuación serían las diferentes hipótesis actuales de IA, asumiendo las advertencias de Madrid Casado (2024) al respecto. Tendríamos, según un criterio ontológico:

- 1) IA fuerte: que, en relación con una máquina computadora, se podría asimilar esencialmente su *software* con la mente humana, así como su *hardware* con el cerebro, de lo que se derivaría una equivalencia total entre la inteligencia humana y la artificial (incluso esta segunda podría superar a la primera: *superinteligencia*), y de ahí otras características, como la consciencia, la emocionalidad, la moral o la conducta;
- 2) IA débil: no cabe una equiparación tal (una máquina nunca podría ser consciente, ni tener motivaciones, emociones o valores), de modo que la única inteligencia artificial posible sería una simulada.

También podríamos distinguir, siguiendo un criterio psicológico:

- i) IA general: una computadora podría, sea ahora o en un futuro próximo, entender (nos quedamos sólo con esto) como un humano en todas sus facetas y modos;
- ii) IA específica: el procesamiento artificial sólo podría desarrollar algunos aspectos o funciones que comportan la capacidad intelectual humana.

Madrid, junto a Larson (2022) y otros autores⁸, atacarían entonces la hipótesis de una *IA fuerte o general*, pero estarían aceptando la de una *IA débil y específica*: sin embargo, desde esta investigación nos hemos visto obligados a llegar hasta una posición más contundente, que vamos a ir exponiendo a la par que las razones y argumentos que se hallan en su base.

RELACIÓN HUMANO-COMPUTADORA: PRETENSIONES DISCURSIVAS. Encomenzando con la idea de una *IA fuerte*, vemos que se desarrollaría a partir de una serie de recursos discursivos que podemos analizar a partir de dos niveles de pretensión:

En un *primer nivel*, más básico, la metáfora anhelaría...

- 1) En su aspecto *intelectivo*, la ilusión de que las máquinas puedan entender, incluso de un modo parecido a un humano;

⁸ Que pueden expresarse de manera más o menos rotunda. Por ejemplo, uno de nuestros científicos más afamados y que tristemente ya no se halla entre nosotros, el profesor Mira (2008), nos dice al respecto que «no es sorprendente entonces que con estos objetivos consideremos excesiva la conjetura fuerte de la IA»; entre tales objetivos no se encontraría necesariamente «construir un humanoide no distinguible de los humanos», sino, en la perspectiva tecnocientífica de la IA, y según un alto grado de consenso en la comunidad, «modelar, formalizar, programar e implementar máquinas soporte capaces de interactuar de forma no trivial con el medio». Esto supondría, como cara de la otra moneda, el buscar «una teoría computable del conocimiento humano». El mismo profesor reconoce que, para poder honestamente hablar de IA, debe diferenciarse su campo de la *computación convencional*, en la cual, siguiendo el racionalismo de Leibniz, se podría describir (y digamos que operar) de forma «clara, completa, precisa e inequívoca», mientras que para con las tareas y métodos propios de dicha IA, sólo se dispondría en la actualidad de «descripciones poco claras, incompletas, imprecisas y con alto grado de dudas y errores potenciales, debidos a su complejidad», poniendo como ejemplos de sus retos «la percepción, el razonamiento creativo, la comprensión y producción del lenguaje natural o los procesos de aprendizaje». Aunque nuestro profesor, que podríamos reconocer como representante de una actitud bastante generalizada en su comunidad, se mantenga moderado comparado con otras posiciones digamos que clásicas, apuesta ambiciosamente por la posibilidad (a modo de suposición subyacente) de que «efectivamente podemos sintetizar estas tareas cognitivas, de que podremos reducir el lenguaje natural a lenguajes formales, la semántica a la sintaxis, los símbolos neurofisiológicos a símbolos estáticos, el conocimiento a arquitecturas y, finalmente, el procesado biológico de la información a un cálculo residente en un circuito electrónico», en lo cual parece desbordar (de modo optimista) el parecer de pronunciamientos más críticos, como los de Larson, Madrid, o el de esta investigación. Con todo, Mira termina por aceptar, al analizar comparativamente la cognición en organismos vivos y la computación maquinal, que «todo cálculo es sintáctico o lógico y está descrito en extenso» (a lo que se añadiría que todo cálculo habrá de ser *algorítmico* o reglado, incluso al hablar de *reglas variables*, inapropiadamente llamadas «de aprendizaje»), y que ni siquiera «tenemos una idea razonablemente clara, consensuada y físicamente realizable de cómo podríamos construir un cálculo intencional y semántico, guiado por propósitos y significados».

- 2) En su aspecto *lingüístico*, la ilusión de que nos comuniquemos con las máquinas, especialmente con esas computadoras... pretendería entender nuestra relación con las máquinas computadoras como lingüística.

En un *siguiente nivel*, de tanto una ambición como una imaginación desbordante, la metáfora vería a las máquinas como capaces de sentir, aprender, interpretar, resolver problemas complejos, tener emociones-motivaciones, afectos, valores o voluntad, decidir, tener un sentido existencial... puede que de generar realidades virtuales o incluso de ser conscientes.

Consecuentemente, es mi interés examinar este conjunto de pretensiones, partiendo de lo más básico, es decir, del anhelo de que las máquinas puedan realmente pensar y comunicarse, de tal forma que si quedasen severamente cuestionadas en este nivel (por ejemplo, tras estimar que el pensamiento y la comunicación sean patrimonio de la vida), pues quizás no hiciese falta una reflexión ulterior sobre los aspectos más desbordantes expuestos en el nivel superior. Sea como sea, habremos de comenzar por entender mejor cómo funcionan las máquinas, en especial las computadoras, y nuestra relación con ellas, pues este sería el único modo de darnos cuenta de la magnitud y verosimilitud de estos empeños.

HARDWARE-SOFTWARE INTELIGENTE. Nuestra crítica arrancaría primeramente por esa apuesta positivamente analítica, esto con el fin de diseccionar aspectos del procesamiento artificial de la información para entender mejor lo que fácticamente puedan hacer (o no) las computadoras, ello antes que sintetizar ideas o doctrinas al respecto. Para eso comenzaremos por distinguir entre la *máquina físico-electrónica* y su *programación*, aunque se podrá comprobar que en informática *hardware-software* van de la mano, con lo que desde este momento se quiere evitar cualquier debate sobre el *dualismo*, con sus antiguos (e infructuosos) dimes y diretes ontológicos, y de este modo obviar la posibilidad de que se otorgue entidad independiente a lo ideal, lo mental, lo intelectual o lo programático. Alegaremos así:

- 1) Por un lado, que una *máquina computadora* en sí (como mero conjunto de circuitos electrónicos) *no computa* (tan siquiera, no digamos ya pensar o inteligir): su

- programación o *software*, aunque no sea consustancial⁹, sí sería esencial, de tal forma que sin ello resulta algo tan tonto como inútil (de modo diferente, una lavadora, sin una variedad de programas —de lavado— puede seguir siendo funcional); se puede considerar que esto derive de su condición de ente no vivo;
- 2) Por otro, que un *programa informático fuente*¹⁰ a lo sumo puede gestionar *algorítmicamente* (es decir, a partir de un conjunto sistemático de instrucciones definidas) procesos de información computacionales o cálculos (deductivos —como los «sistemas expertos»—, o inductivos —como las redes neuronales para el manejo de macrodatos—), pero ello para con un *sistema informático*¹¹: el programa fuente, sin todo lo demás, también resultaría algo sin provecho, incluso absurdo;
- 3) Que entonces, una máquina sólo se puede caracterizar como «computadora» en el sentido de comprenderse en un *sistema informático computador* (que es lo que referimos cuando hablamos, por ejemplo, de ChatGPT);
- 4) Sistema informático «inteligente»: que, con todo, tampoco podemos decir que esa integración *hardware-software* pueda hacer gala de *inteligencia* ni de capacidad de *aprendizaje*, pues sus computaciones, además de ser por definición («simplemente») algorítmicas (programables/programadas), forman parte de un marco de procesamiento o intelecto más general, así como de un comportamiento más integral, de lo cual sólo puede ser sujeto un humano (en un momento dado, un organismo vivo): no sería acertado hablar de *inteligencia computacional* como algo segregable e implementable (lo programático, tomado tal cual, no sería ya inteligente), y sí lo es hablar de la *computación* como un aspecto de la inteligencia.

⁹ La máquina puede entregársenos, por ejemplo, sin sistema operativo (¿incluso sin *firmware*?), ello a diferencia de nuestro cerebro: para nuestro «*hardware*» neurológico, su «*software*» mental le es consustancial.

¹⁰ O usualmente «código» *fuente*, como aquel programa informático naturalmente legible por el ser humano, a distinguir de otros programas, como el *máquina* (o «código» máquina: aquel que hace reaccionar directamente la electrónica de la máquina computadora) y el *compilador* (el que convierte recíprocamente «código» fuente y «código» máquina); más adelante se explica esto con más detalle.

¹¹ Que incluiría, además de la máquina, los diferentes niveles de programación: *fuente*, *máquina* y *compilador*.

En resumen, desde esta investigación, no sólo se negaría la posibilidad de una IA fuerte o general, sino que se estimaría como inapropiado utilizar el concepto *inteligencia* para lo artificial, sea de la manera que sea (específica, débil...).

METÁFORA COMPUTACIONAL y MÁQUINAS HUMANAS. COMPROMISO PSICOLÓGICO desde un HUMANISMO. Las advertencias por las que hemos comenzado nuestra investigación crítica, y que estarían en la justificación de llegar a ciertos extremos, nos habrían llevado a la perspicacia de si el discurso que cree que una máquina podría «pensar», «aprender» y «comunicarse», no habría de partir, no sólo de una (excesiva) valoración de las computadoras, sino de una determinada concepción del humano... una que comenzase por considerar su proceso de cognición como eminentemente *computacional*, proponiendo así una metáfora entre el funcionamiento de la mente y el de un ordenador, una idea que parecería haberse hecho con la investigación en *ciencia cognitiva*. Aunque muy de hoy, esta metáfora poseería una raíz histórica, que al final nos enfrentaría, no a una pregunta, sino a *la pregunta*: ¿qué es (un) *ser humano*?

El *computacionalismo*, cara a responder a este interrogante, se estaría de esta manera alineando con el ya mentado punto de vista mecanicista, que parecería seguir dejando de lado todo lo que no sea reducir... simplificarnos para intentar olvidar lo que a determinadas personas puede que les incomode, como la improvisación, las emociones, el sentido del humor, la libertad, el espíritu crítico, el sentido de vida o la consciencia... aquello especialmente perturbador para con el neurótico control. Es de este modo que se desvelan en la misma psicología movimientos que habrían querido ver tanto *determinismo biológico* (que partiría de esa previa reducción de la vida), como *programación conductista-cognitivista* (que partiría de una previa reducción de la mente). Desde aquí podemos así adelantarnos y pedir a todos los participantes en el debate sobre la IA un mínimo interés y compromiso con, a la par que unos suficientes conocimientos de, ciencia de la psicología en general, y en específico de *psicología cognitiva*, que ayuden, no sólo a entender lo que sea la inteligencia y el pensamiento, sino a nunca olvidarnos de que, por ahora, ello sería patrimonio de los seres vivos y, en lo más alto, nuestra característica distintiva.

§ 2. Relación humano-computadora

2. 1. Lo que positivamente supone la computación artificial (I): límites

Los LÍMITES de mi AMSTRAD... ESAS EXPECTATIVAS. Particularmente recuerdo la primera vez que me compré un ordenador, allá por el año 86... un Amstrad, que además como oferta incluía un monitor a colores... dieciséis (creo), lejos entonces de los 256 VGA... pero bueno, algo era algo, comparado con esos monitores de fondo negro con letras verdes brillantes... que digo yo que para los primeros que a su vez pudieron estar delante de una pantalla, confrontado ello con las interacciones pretéritas de *teletipo*, pues claro, también sería una especie de milagro. Sea como sea, la cuestión es que cuando le di al botón yo tenía una *expectativa* (¿generada por mí, o por el *marketing*?) al respecto de la máquina computadora: creía poder tener (casi) una conversación con ella, o que le podría pedir información sobre (casi) cualquier cosa, evitándome el tener que escarbar en las enciclopedias o en las bibliotecas... Pues nada más lejos de la realidad: aquel pobre aparato hacía lo que podía, sin disco duro y extrayendo sucinta información del *floppy disk* que pudiese insertarle... creo que a lo sumo redacté un par de cartas con un sencillísimo procesador de texto que venía con el humildísimo sistema operativo... La pena es que, en vez de quedarme con la maravilla tecnológica que suponía poder corregir errores de redacción en tiempo real y en la pantalla (a diferencia de una máquina de escribir mecánica, incluso electrónica), me sentí decepcionado debido a esa mi elevada expectativa... una pena.

TECNOFILIA y FRAUDE. Aunque mi tecnofilia siga intacta, algo de aquella delusoria sensación sigue presente en mí, digamos que de manera sana: me he ido *cayendo del guindo* según avanzaba la tecnología informática, y mi confianza en mi computadora (la cual, en sus diferentes versiones me ha ayudado en todos estos años de investigación para poder manejar volúmenes de información, al igual que interfaces de redacción, presentación y publicación ni por asomo soñados por Kant) se ha ido ajustando para no pedirle más de (todo) lo que puede hacer, que es mucho. Es así que el asunto que se plantea con esta investigación crítica no sea lo que puedan o no puedan hacer *fácticamente* las máquinas... la cuestión está en lo que se nos cuenta que puede (o podría llegar a) hacer una máquina, de una forma más explícita o implícita...

el *fraude* de que la máquina incluso podría resolvernó (casi) todos los problemas de la vida... un fraude del que las pobres y muy útiles máquinas no tendrían la culpa. Ante este fraude, uno puede seguir dejándose engañar, o cabe que recurra a los rudimentos del método científico, y se ponga a contrastar positivamente, sea en un nivel cotidiano (ciudadanos de a pie con sus móviles y pecés), o en uno más especializado.

Los LÍMITES de la COMPUTACIÓN. Por consiguiente, en vez de dejarse llevar por las campañas *marketinianas* de los emporios de lo informático (Microsoft, Google, Apple), uno puede escarbar en pos de una veraz ciencia de la computación que le explique el estado positivo del asunto, y lo que se puede esperar de la investigación en el futuro. Para el caso, el trabajo de Larson se puede tomar como referencia, para empezar por ser un experto en ello, y para continuar por su preocupación sobre lo que él denomina *el mito de la IA*. Desde su punto de vista y partida, examina la cuestión desde dos aspectos, uno más científico, y otro más meta-científico o cultural, lo cual es de agradecer... cuando un científico no se dedica a hacer «filosofía espontanea»¹², sino que se implica en una reflexión, no sólo más inter-disciplinar, sino más profunda. Larson (2022) nos expresa dos advertencias:

- a) Una más científica: que en la actual ciencia computacional, más allá de los logros de las aplicaciones *débiles* (juegos como el ajedrez o el Go, ChatGPT y textos, DALL-e e imágenes, VALL-e y audio), «no existe ningún algoritmo para la inteligencia general», y no se tiene la menor idea de «cómo programar o diseñar el único tipo de pensamiento que funcionará con una IA de nivel humano»;
- b) Otra más meta-científica: que el discurso mitológico de la IA, además de para vender proyectos y marcas personales, sirve (perversamente) para «extinguir la cultura misma de la invención, tan necesaria para obtener un avance real» (sea con IA, o sin ella).

Lejos estaríamos así de un caso de *profecía autocumplida*, por más que algunos deseen, o crean fervientemente en, la IA: este discurso sería más bien *futurología*, cultural para muchos, sibilinamente planificada para unos pocos, que puede llegar a adormecernos (a *psicoacomodarnos*, un término de mi factura) en nuestra proactividad

¹² Término que debemos agradecer a Louis Althusser, que fue recuperado por Gustavo Bueno (1992), y aprovechado por Carlos Madrid (2024).

investigadora, y de este modo atontarnos en nuestro progreso tecnocientífico. Antes de ahondar por aquí, estimamos conveniente continuar por entender mejor los límites que tan contundentemente expresa Larson, complementando su discurso experiencial con unos breves apuntes sobre la genealogía de la computadora, que se halla, no nos olvidemos, en su carácter de máquina.

2. 2. Lo que hacen las máquinas (I): de la locomotora a vapor a la tostadora eléctrica

¿QUÉ es una MÁQUINA? Para poder acometer convenientemente diferentes asuntos relacionados con la informática o la ciencia cognitiva, como puedan ser el de la inteligencia artificial o el de la metáfora computacional... para comprender en profundidad lo límites a los que se enfrenta la investigación al respecto... primeramente deberíamos establecer unos mínimos parámetros definitorios, como pueda ser *computadora*, en términos de *máquina de procesamiento de información*. Es así que *máquina* se definiría por su parte como un *artificio* concebido para recibir, transformar, aprovechar, dirigir o regular, una cierta forma de energía, o la acción de una fuerza (por ejemplo, molino de agua o de viento, máquina de coser, locomotora)... hasta aquí, una descripción sin más connotación. Sin embargo, la imagen que nos llega cuando pensamos en una máquina es mucho más rica, con matices como la eficacia en su cometido, la eficiencia en su gestión del trabajo, su diseño de este modo óptimo (o no)... una máquina nace para desempeñar esa su *función* (y sólo esa), y en eso es muy buena (o debería serlo), de tal manera que dedicada a cualquier otra cosa, devendría en algo tan absurdo como esperpéntico (¿una máquina de coser para trasportarnos?). Digamos así que una máquina no sería versátil, ni mucho menos que «libre»... una máquina no estaría hecha para adaptarse al cambio, ni para que se le pida inteligencia o creatividad, y ni por asomo para asumir responsabilidad o tomar decisiones... una máquina está para lo que está, ello siempre a nuestro servicio, y en esto hallaría su *sentido*.

MÁQUINAS más SENCILLAS, pero MÁQUINAS. A continuación, deberíamos hablar de la relación más básica que pueda haber entre un humano y una máquina, para lo cual echaremos mano de máquinas más sencillas que las computadoras, ya sea de la actualidad, ya de un pasado más o menos remoto. Hoy podemos hacer uso

cotidianamente de una gran variedad de máquinas, la mayoría eléctricas, desde una tostadora, un calefactor, una vaporera, hasta una lavadora; antaño se utilizaron máquinas no eléctricas, más mecánicas y termodinámicas, como pudieron ser locomotoras y barcos a vapor; de todas ellas el humano se ha servido o se sirve para hacer su vida más cómoda, con menos gasto de tiempo y energía. En todos estos casos, la relación básica se entiende en términos físicos de *acción-reacción*: yo arranco el funcionamiento de la máquina (la acciono), y esta reacciona... ya un tanto pretencioso sería describir este proceso en términos biológicos de *estímulo-respuesta*. Esta relación, por lo tanto, habría de ser entendida más bien en términos unidireccionales (en cuanto a la motivación e iniciativa se refiere): un humano, por ejemplo empezaría a echarle leña o carbón a la caldera de una locomotora a vapor, para que se produzca aire caliente, cuya capacidad expansiva o de presión pueda ser aprovechada, a través de un mecanismo que hemos inventado, diseñado y construido, y convertir la energía termodinámica en energía mecánica, de tal modo que moviéndose la máquina, tenga, por su tamaño, la capacidad de transportarnos.

PROGRAMANDO MÁQUINAS: FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO. Debemos añadir que un gran logro de la tecnología, que supuso que las máquinas todavía ayudasen más a nuestra comodidad, fue el hallar que estas pudiesen funcionar de manera *automática*, es decir, que, a partir de unas determinadas condiciones, el proceso o funcionamiento mecánico pudiese iniciarse/encenderse, desarrollarse (de una determinada forma de tantas posibles) y finalizarse/apagarse «por sí solo». Para que esto fuese posible, además de inventar diferentes *dispositivos de control* (como el temporizador o el termostato), se tuvo que hallar (ingeniosas) maneras de que ese funcionamiento estuviese secuenciado y reglado (si *p*, entonces *q*: si han transcurrido dos minutos, la tostadora se apaga, o si la temperatura ha bajado hasta los 18 °C, el calefactor se enciende) con una instrucción, o más complejamente, con un conjunto de instrucciones, al que denominamos *algoritmo*; al instruir (en el sentido de establecer unas instrucciones) a una máquina en este sentido se le denominaría *programación*, de tal forma que podemos programar, desde una tostadora (simple), hasta una lavadora (más complejo), y de ahí...

2. 3. Lo que hacen las máquinas (II): computadoras

RELACIÓN HUMANO-COMPUTADORA y PROGRAMACIÓN (I): *HARDWARE* y PUERTAS LÓGICAS. ¿Sería entonces apropiada la estimación de la relación entre un humano y una máquina computadora como intelectual-pedagógica o lingüística... sería correcto, ya en específico, utilizar la expresión «lenguajes de programación»... tendría este uso alguna intención, más allá de la simplemente metafórica? Parece obvio que para profundizar en todo ello deberíamos previamente elucidar lo que ha supuesto, y hoy día supone, programar una computadora. La actual informática (sistema *hardware-software*) de base clásica determinista¹³ desarrolla la programación del componente central de las computadoras, su microprocesador, de modo digital binario, ello a partir de una genial idea del norteamericano C. Shannon, considerado como el fundador de la teoría de la información. Este matemático e ingeniero fue capaz de hallar una *correspondencia* entre nuestra forma de calcular lógico-binaria y la manera de proceder por parte de la electrónica: un sistema electrónico puede ser diseñado como una red de *circuitos de conmutación*, lo cuales se pueden estimar como usuarios de *puertas «lógicas»*. Estos dispositivos electrónicos serían así denominados, no porque «piensen» cumpliendo las leyes de la lógica, sino más bien porque en su actividad seguirían el patrón de funciones booleanas básicas (AND, OR, NOT), a partir de su trabajo con dos únicos niveles de tensión o estados (apagado-encendido), los cuales serían correspondidos con relaciones binarias básicas, lógica (no-sí), o numérica (0-1). Desde aquí, Shannon experimentó los primitivos circuitos con relés o interruptores electromagnéticos, sustituidos en la actualidad por la integración de transistores en microchips (o muy pequeños circuitos integrados¹⁴), ello posibilitado por el tan estimulado como imparable avance tecnológico. Los microprocesadores se consideran de este modo *sistemas digitales binarios*, en específico secuenciales (sus salidas dependen, además de sus entradas en un momento dado, de sus estados previos almacenados en memoria), como conjunto de dispositivos de funcionamiento «lógico» (entre comillas).

¹³ Dejamos por ahora apartado el asunto de los algoritmos no deterministas, el probabilismo y la computación cuántica.

¹⁴ CHIP: *Consolidated Highly Integrated Processor*, o procesador consolidado altamente integrado

RELACIÓN HUMANO-COMPUTADORA y PROGRAMACIÓN (II): *FIRMWARE* y «CÓDIGO» MÁQUINA. La implementación de conjuntos de instrucciones (algoritmos) directamente sobre la máquina computadora sería el primer paso para programarla, y así controlar sus circuitos electrónicos, empezando por los de su microprocesador. Al primer nivel (o nivel más bajo) de programación se le denomina *firmware*, como conjunto de instrucciones inmediatas a (o firmemente integrado en la electrónica de) la máquina: el *firmware* manejaría físicamente (electrónicamente) a la máquina (electrónica). El *firmware* de un microprocesador ha de ser expresado en «código» máquina, es decir, a través de una instancia ante la que la máquina, en específico su microprocesador, pueda *reaccionar* (principio físico de acción-reacción): así como a una locomotora no le podemos simplemente pedir que nos lleve a Barcelona, tampoco es el caso de simplemente pedirle a Hal 9000 que nos sume $2 + 2$. El código máquina ha de ser lo suficientemente simple como para indicarle al microprocesador una secuencia, digamos de «apagados-encendidos» (son las acciones que comporta un circuito electrónico, y ante las que puede reaccionar... al igual que una máquina térmica reacciona ante acciones de incremento-decremento de calor, o de mayor-menor presión, devolviéndonos reacciones en este mismo sentido), que para nuestro manejo intelectual simplificado (lógico-matemático) podremos asimilar a ceros-unos. Estas secuencias, tanto en su *input* como en su *output*, podrán tener un sentido lógico para nosotros los humanos, pero evidentemente no para la máquina.

RELACIÓN HUMANO-COMPUTADORA y PROGRAMACIÓN (III): *SOFTWARE*. Las secuencias («interminables») de ceros-unos que podrían llegar a suponer los *programas* (o conjuntos de instrucciones) informáticos cada vez más complejos, según nuestras máquinas computadoras fueron ampliando cada vez más su funcionalidad y capacidad, pudieron ser *convertidas* (que no «traducidas») en secuencias equivalentes de expresiones no tan ásperas y entonces más intuitivas; fueron surgiendo lo que comúnmente se denominan «lenguajes» de programación (desde Basic a Java, Python o C++), aunque no referidos a ninguna capacidad comunicativa. Las programaciones se elaborarían entonces con estas expresiones digamos «más humanas» (mejor decir, «más complejamente cotidianas», o «no tan simplemente binarias»), a partir de tales «lenguajes», y escritos como series de líneas (de «código»), que en su conjunto se denominan *programa* (o «código») *fuentes*, el cual contendría las variables, los

comandos, los condicionales (etc.) programáticos, comprensibles para el humano, pero todavía no capaces de accionar la electrónica de la computadora. Es por lo cual estas expresiones a su vez deberían ser convertidas en aquellas binarias de *programa máquina*, para lo cual se desarrollaron también programas conversores llamados *compiladores*.

Lo que POSITIVAMENTE supone la COMPUTACIÓN ARTIFICIAL. Entonces, podemos percatarnos de que la computadora, aun siendo máquina, no funciona como una lavadora en su aspecto programático: mientras que en una lavadora se programa su función (que es lavar), en una computadora no se programa el que la máquina compute, dado que, como electrónica, no computa (error categorial), sino que reacciona físicamente en su circuitería. La genial idea de Shannon más bien supone:

- 1) Un programa, que gestiona la computación por parte de un sistema computador;
- 2) Una máquina electrónica, que es aprovechada en su alta velocidad y simpleza binaria (*on-off*) para dar apoyo a esta operativa;
- 3) Un sistema informático, que integra esta especie de simbiosis *hardware-software*, y que sería capaz de computar a tamaño velocidad y precisión.

Luego, estrictamente, al utilizar un ordenador no nos relacionamos con una máquina a través del programa que sea (de modo diferente a como pueda ser con una lavadora, la cual sí que lava); sino que nos relacionamos con un sistema informático computador, específicamente con su programa, el cual se encarga de computar apoyándose en la máquina electrónica (la cual no computa).

Entender en estos términos (que, por cierto, son los que son... no hay más) la relación de un humano con una máquina computadora es así una baza inestimable para arrojar claridad sobre los límites de la informática, lo cual se ha de completar, primeramente con el estudio de la gran diferencia que se da entre un *sistema informático computador* y un *sistema biológico inteligente* (más allá de lo evidente al respecto de la ausencia de vida en una máquina, aprovechando el debate sobre la *programación* en un ser vivo), para luego pasar a una elucidación más pormenorizada de lo que empíricamente suponga *inteligir*, además de *aprender y comunicarse*.

2. 4. Lo que positivamente supone la computación artificial (II): historia

HITOS de la COMPUTACIÓN ARTIFICIAL. Para finalizar este apartado, una honesta crítica del discurso de la IA no puede dejarse en el tintero todo lo que se ha conseguido desde la investigación sobre computación que no es poco: es por ello que pasamos a relatar un resumen¹⁵ de los hitos, no de la IA, pero sí de la *informática* y la *telemática*:

- Prehistoria: primeras máquinas calculadoras (desde el ábaco), la máquina analítica de Babbage-Lovelace y la Z1 de K. Zuse;
- 1936-1954: de A. M. Turing (*máquina de*, artículo de 1936, o test de, 1950) y sus británicos Bombe y Colossus (1944, primeras máquinas electrónicas programables), o C. Shannon (circuitos de conmutación digitales, 1938, y *teoría de la información*, 1948), o W. S. McCulloch y W. H. Pitts (modelo matemático para la actividad de una neurona «natural» —*paradigma conexionista* y posteriores redes neuronales artificiales—, 1943), o K. Craik (introduce los fundamentos del *paradigma simbólico*, 1943), o A. Rosenblueth, N. Wiener y J. Bigelow (bases del *paradigma situado*, al interpretar el comportamiento inteligente en términos de un conjunto de mecanismos de realimentación, 1943), o J. von Neumann (*arquitectura de*, 1945, y primer borrador del posterior EDVAC de 1951), al norteamericano ENIAC (1946, artificio programable, pero sin memoria), o al SNARC (1951, primer computador a partir de una red neuronal, de Minsky y Edmonds), hasta el IBM 650 (primer ordenador a escala industrial, 1954);
- 1956: Conferencia de Dartmouth, organizada por el matemático J. McCarthy (enfoque logicista), con la participación entre otros de C. Shannon, M. Minsky (enfoque anti-logicista), o A. Newell y H. A. Simon (pro IA fuerte, y que además contaban ya con un programa de razonamiento, el Logic Theorist), y sobre «inteligencia artificial», un término acuñado por el propio McCarthy en el informe en el que (mira tú por dónde) buscaba financiación para dicho encuentro, aplicable a máquinas que pudiesen pasar el test de Turing;
- 1960 y ss.: explosión de la *IA simbólica* (operativa deductiva), logicismo y optimismo;

¹⁵ Para más información consúltense las mentadas obras de Larson (2022) y Madrid (2024).

- 1966-años 70: J. Weizenbaum crea el *chatbot* ELIZA (1966), pero la investigación posterior no progresa en la automatización de la comprensión del *lenguaje natural*, ante el problema de encontrar un equilibrio entre la brutal combinatoria y el sentido común;
- Años 70 y 80: desarrollo de aplicaciones en términos de sistemas basados en reglas, a los que se les llamó primero *sistemas expertos*, y después *sistemas basados en conocimiento* (SBCs), todavía en el marco de la IA simbólica, una investigación que se acabó estancando a finales de la década;
- Años 90: en 1986 (Rumelhart y otros) renace con fuerza la aproximación neuronal; comienzos del *aprendizaje automático* (o mecánico), a partir de la estadística y la probabilidad (operativa inductiva);
- Años 2000: éxito del aprendizaje automático, aprovechando el progreso en la capacidad de computación (*hardware-software*), y especialmente el desarrollo de Internet con su aporte masivo de datos (*big data*), pero siempre con una base tradicional matemática de modelos probabilísticos-estadísticos;
- A partir de 2010: explosión del *aprendizaje profundo*, al utilizar *redes neuronales multicapa* (aprovechadas inicialmente en la clasificación de imágenes: ver DALL-e), encargado de hallar, de modo extensible, cierto tipo de patrones procedimentales, y que ha dado lugar a las ya famosas aplicaciones ChatGPT o Google Translate.

Todos estos hitos nos llenan de orgullo tecnocientífico, al igual que el invento de la máquina de vapor o el descubrimiento del electromagnetismo; pero ninguno de ellos... ninguno nos anima a considerarlos hitos de la IA, aunque sí de la inteligencia humana.

§ 3. Vida, inteligencia y *hardware*

3. 1. Vida, inteligencia y motivación: evolución, adaptación y heurística. Autonomía y bio-reactividad

EL VÍNCULO VIDA-INTELIGENCIA. Desde el asunto de la inteligencia se han ido promoviendo diferentes debates, como puedan ser el de lo innato/heredado (¿venimos

programados de fábrica?) y el de lo adquirido/aprendido (¿somos programados en la escuela?), o el de la posibilidad de una *inteligencia artificial* (IA), unos debates que, a su vez, tienen que ver con la forma que tengamos de concebir lo que sea o suponga la *vida* o *estar vivo*. Podemos sugerir que la inteligencia, tal y como la conocemos *empíricamente*, implicaría vida¹⁶, y en ese marco entendemos que el óptimo tratamiento de la información supondría para un ser vivo elaborarse una representación del medio, valorarlo, y responder con su conducta de modo acorde. Teniendo en cuenta estos aspectos podemos preguntarnos entonces por lo apropiado de hablar de inteligencia respecto a una máquina... Podríamos decir que, dado que no podemos considerar a una máquina como un ser vivo, pues ya estaría resuelto de manera sencilla el asunto: si la inteligencia implicase vida, como una máquina no está viva, pues una máquina nunca podría ser por definición inteligente (*modus tollens*). Sea como sea, sería discursivamente apropiado pintar algo más este cuadro...

ENERGÍA, VIDA y ORGANISMO: el ASUNTO de la MOTIVACIÓN. Nos expresemos de modo más o menos tajante, la manera apropiada para entender la inteligencia sería comenzar por la vida, y ello es de esta forma porque, hasta nueva orden, y dejando (por ahora) abierto este debate sobre la posibilidad de fabricar inteligencia, la inteligencia se habría desarrollado a partir de organismos vivos. Digamos que, desde una perspectiva temporal y teleológica¹⁷ (no mecanicista), la *energía-materia* se habría organizado evolutivamente a lo largo de la historia del Universo, al mismo tiempo que al *organismo* lo podemos entender en términos de materia energética, viva y adaptable (aprendiente o inteligente)... de tal modo que se venga a subrayar que no toda materia esté viva (aunque toda la materia posea algo así como *potencia de vida* en su seno, dado que es en su seno en el que se ha desarrollado la vida), ni sea inteligente, y, aunque toda materia sería energética, la materia viva digamos que sería «especialmente» energética, es decir, algo como muy y complejamente reactiva (*bio-reactividad*). A partir de aquí, podemos empezar por enfatizar algo que puede en principio parecer evidente: el primer objetivo de la inteligencia de vida sería la *preservación* de dicha vida, lo cual

¹⁶ De nuevo Madrid (2024) comienza con otra frase que me parece antológica, esta vez de parte de nuestro G. Bueno (*El sentido de la vida*): «Por mucho que un ordenador resuelva problemas algebraicos, traduzca lenguas extranjeras o mantenga ‘conversaciones’, no podrá ser considerado como una persona humana, y no ya porque carezca de ‘conciencia’, ‘sentimiento’ o ‘alma’, sino porque carece de cuerpo humano».

¹⁷ *In memoriam* Aristóteles.

de paso introduciría un factor clave, también para entender la inteligencia, que sería la *motivación*. Es así como también ha de entenderse el proceso energético que suponga la vida, pues una función fundamental del ser vivo, que sería la *alimentación* u obtención de energía exógena al sistema, tendría también como objetivo la propia preservación de la vida, antes que cualquier otro (cualquier otra actividad o movimiento cara al exterior, o cualquier proceso interno). Y entonces deberíamos añadir otra evidencia: cada organismo, de alguna manera, se ha de sentir *autónomo* como individuo, para entender mejor su anhelo reactivo de preservarse como tal (o de preservar los genes que él lleva), algo que Dawkins metaforizó intencionadamente (en su ánimo bio-mecanicista) como *gen egoísta*, y que desde aquí se prefiere elucidar como *germen* de la *auto-consciencia*.

ADAPTABILIDAD, INTELIGENCIA y HEURÍSTICA. Por otro lado, las exigentes condiciones de la vida, y atendiendo a la *teoría de la evolución*, han supuesto la necesidad de que las especies se adaptasen, según dos factores principales de vida: a largo plazo, en la propia genética, de tal manera que se haya ido produciendo un cambio o evolución en las mismas especies (esta es la gran revolución que supuso Darwin frente al inmovilista *creacionismo*); y a corto-medio plazo, en los propios organismos, a través de su proceso de *aprendizaje* e *inteligencia*, estimulado de base por el susodicho instinto de supervivencia.

Entonces, comprender la inteligencia, tanto fruto de un aprendizaje adecuado, como causa de un aprendizaje mejor, supondría darse cuenta de hasta qué punto el vínculo entre la vida y dicha inteligencia sea ciertamente distintivo, pues la primera y más importante motivación en relación con dicho aprendizaje-inteligencia sería *adaptarse* al cambiante medio¹⁸ para poder sobrevivir¹⁹. Y ello sería de este modo hasta tal punto que podríamos plantearnos si fuera posible aprender, y así ser inteligente, sin estar *bio-motivado* en esencia por esta exigencia de supervivencia y adaptación. Es más: entender

¹⁸ De esta positividad no parece que podamos libranos, por más que ese aspecto controlador que llevamos dentro busque de manera desesperada la zona de confort, o *moliciosamente* (*psicoacomodadamente*) no quiera salir de ella.

¹⁹ Puede que Fisgón y Ecurridizo (los ratones de *¿Quién se ha llevado mi queso?*: S. Johnson, 1998) nos acaben pareciendo más inteligentes que Hem (el rígido), pero definitivamente no pueden competir con Haw (el adaptable); puede que nos resulte increíble que un pulpo sea capaz de desenroscar la tapa de un frasco (homicida) que le tenga atrapado, para así poder escapar de él, pero sólo si todavía no tenemos claro quiénes realmente somos, y de qué ancestros bio-evolutivos provenimos.

al humano y su periplo, cómo un ser no especialmente poderoso desde el punto de vista físico haya podido colocarse en lo más alto de la pirámide evolutiva, sólo se puede en su condición de inteligente, adaptativo y heurístico ²⁰, ello en correspondencia con ese afán superviviente, algo de lo que cualquier perspectiva con pretensión humanista debe hacerse eco, aunque sin obligadamente caer en *bio-determinismo* reductivo²¹.

3. 2. Lo innato/heredado y lo adquirido/aprendido en relación con la inteligencia y la creatividad (I): hardware neurológico y plasticidad

LO INNATO/HEREDADO y lo ADQUIRIDO/APRENDIDO en relación con la INTELIGENCIA y la CREATIVIDAD. Hemos considerado que la inteligencia sea un factor clave para

²⁰ El término «heurístico» se ha ido incorporando a nuestro acervo, más cotidiano, o más especializado de la pedagogía, la psicología cognitiva y la cognición social, o de la metodología científica, incluso de la informática; de inicio podemos definirlo simplemente como «atajo cognitivo eficaz» (ley del mínimo esfuerzo), o, con algo más de matiz, como «habilidad cognitiva pragmática, que sacrifica la precisión en aras de la economía de recursos, para una eficaz resolución de problemas, toma de decisiones o elaboración de conjeturas»; no es extraño así que se utilice como parámetro evaluativo (*valor heurístico*) de un determinado método de investigación (capacidad de promover nuevas ideas o invenciones, por ejemplo en puntos de ruptura epistemológica), o de un proceder (cara a aclarar prontamente situaciones o juicios), ello incluso más allá del *valor epistémico* (que nos hallemos más cerca —o menos— de «la verdad»). En el ámbito de la educación, nos podemos remontar a los griegos, y distinguir entre el método *didáctico* de Aristóteles (más instructivo, adoctrinador, programático: el maestro posee la verdad, y la transmite) y el *heurístico* de Sócrates (más explorador, investigador: maestro y alumno se unen en una continuada búsqueda de la verdad); el ánimo heurístico se consideraría entonces como del todo *pragmático*, apartando la vista de los principios para mirar hacia las *consecuencias*, tal y como ya nos sugería W. James (1897), una actitud que parecería hallarse en ciertos hitos de descubrimiento científico (Así caracterizó Einstein —1905— su punto de vista respecto del trabajo sobre el efecto fotoeléctrico que le valió el Nobel de Física). Este proceder sería tan humano (tan biológico) que, más allá de la ciencia, llegaría hasta los dominios rígidos y formales, tal y como nos mostró G. Pólya, reconocido como el autor que popularizó el término (1945) con su manual de técnicas para la resolución de problemas matemáticos (y otros), ello a partir de la preceptiva dinámica deductiva. En psicología social, los *heurísticos* (junto con los *esquemas* y los *ejemplares*) se estiman como herramientas cognitivas fundamentales en entornos de *racionalidad limitada* (concepto del premio nobel de economía 1978 H. A. Simon —1955 y 1957—, con el que describía que nuestro proceso de toma de decisiones sociales —economía, política— se guía más bien por un objetivo razonablemente *satisfactorio* o lo suficientemente bueno), tal y como vinieron a estudiar en las décadas de los setenta y ochenta A. Tversky y D. Kahneman.

²¹ Nos alejamos así de visiones más darwinistas, como las recientes de D. Morris (*El mono desnudo*, 1967), del mentado R. Dawkins (*El gen egoísta*, 1976), o de Y. Harari (*Sapiens: de animales a dioses*, 2011), y recuperamos un *evolucionismo* más complejo (y humanista), como el de Teilhard de Chardin, o incluso el de Bergson.

entender a la vida en su *teleología*: la energía-materia se habría organizado evolutivamente a lo largo de la historia del Universo, en un devenir hacia lo que surge como su culminación, la *vida inteligente*, un par que, según avanzamos, se va asentando como esencial y biunívoco, pues la vida también se nos va apareciendo como clave para entender a la inteligencia. En este sentido, la vida-inteligencia se puede observar desde dos puntos de vista:

- Lo *innato/heredado*, especialmente en relación a nuestro *bio-hardware* (o *bio-soporte*: cerebro y sistema nervioso): la vida supone preservación de la especie y reproducción, según lo cual los organismos mueren, pero dejan como herencia su material genético, que hace de su progenie una «cierta» copia, donde eso de «cierta» es fundamental, pues, además de (en la reproducción sexual) darse una combinación de las herencias del padre y de la madre, se pueden producir (y se producen) *mutaciones*; luego, aunque es cierto que nos llegan características innatas (incluso al respecto de nuestra inteligencia), eso no quiere decir que sean biológicamente absolutas, necesarias o inamovibles, como además puede verse en el caso de la *plasticidad* de nuestro cerebro; esto supondría un cuestionamiento profundo de la idea de que vengamos *programados de fábrica*;
- Lo *adquirido/aprendido*, especialmente en relación a nuestro *psico-software* (o *psico-procesos*: mente): por otro lado, la vida supone preservación del individuo y supervivencia, para lo cual la misma vida ha desarrollado en los organismos unos procesos internos de interacción (*estímulo-respuesta*) que buscan la mejor manera de que dicho organismo sobreviva al exigente medio; a ese proceso de perfeccionamiento en la respuesta adaptativa se le denomina *aprendizaje*, calificándose a un buen aprendizaje como *inteligente*, lo cual nos alejaría de esa reductiva idea del conductismo radical de que seamos *programables educacionalmente*; con todo, aunque el *psico-software* sea en gran parte experiencialmente adquirido, tampoco quiere decir que venga sin ninguna estructura inicial (*versus* la metáfora de la *tabula rasa*), tal y como nos ha devuelto la investigación de la psicología perceptivo-cognitiva.

En relación con estos dos puntos de vista, no se encuentra la forma de, no ya sólo considerar uno de los dos (eliminando al otro), sino de no considerarlos a la par; sin

embargo, se ha dado un debate al respecto, tratado desde posturas más humanistas, o más mecanicistas, ello con repercusiones ontológicas (mente-cuerpo) y epistemológicas (razón-experiencia). Veámoslo, empezando por la polémica ontológica...

DEBATE MENTE-CUERPO y DETERMINISMO. El debate mente-cuerpo fue acometido modernamente por R. Descartes, que en un estilo *platonista* vino a entrever un hiato fundamental entre su mente y su cuerpo, extensible a toda la ontología en la forma de un *dualismo de sustancias* mente-materia, de tal manera que, a diferencia de ese su cuerpo (y de la materia), su mente no ocuparía espacio (no sería extensa); también veía el francés una diferencia en el funcionamiento (ciertamente) libre de su mente (aunque limitado por un conjunto de innatas ideas indubitables), y el de su cuerpo (y todo lo material), sujeto este a una serie de leyes que lo marcarían o lo determinarían; se dice entonces que, en su visión de la naturaleza (que no en toda su antropología), Descartes era *mecanicista* y *determinista*. Posteriormente, otros compatriotas suyos (La Mettrie, D'Holbach, Laplace) prescindieron de la variable mente (o Dios, o lo inmaterial), y redujeron *monistamente* la ontología a lo material (*materialismo*), lo que suponía ampliar el *determinismo* a todo, incluyendo el intelecto y el comportamiento humanos (se acabó la libertad de pensamiento y acción, incluso la heurística), de tal manera que la persona se veía reducida a una máquina (*mecanicismo antropológico*). Durante nuestra contemporaneidad se ha continuado con este debate mente-cuerpo, tanto en el dominio de la ontología como en el de la psicología, en el que se ha pugnado, o por reducir, o por complejizar, la realidad humana (también la de la naturaleza), ello con consecuencias notables, no sólo en la comprensión, sino en la atención, respeto y cuidado de los humanos por los humanos.

MAQUINARIA MENTAL, GENÉTICA NEUROLÓGICA y REDUCCIONISMO. En este debate mente-cuerpo habría tenido un papel protagonista el interpretado por nuestro órgano fisiológico principal, el cerebro. Los avances en el terreno de la anatomía durante el Renacimiento sólo fueron aprovechados por el racionalismo cartesiano para hallar en una parte de dicho cerebro, la glándula pineal, la sede de la mente/alma, ello con el objetivo de encontrar una solución al *dualismo* radical, al igual que explicar la manera en que la razón (inmaterial) pueda dirigir adecuadamente el funcionamiento del cuerpo (material). El simple monismo reduccionista de aquellos materialistas

compatriotas de nuestro Descartes, los mentados La Mettrie y D'Holbach, lo tuvo mucho más fácil en su discurso, concibiendo de modo específico al cerebro como una *máquina mental* (mecanicismo), una idea que manejaría contemporáneamente la avanzada *neurociencia*, demostrando así ser un puntal referente en el siglo XX respecto a las concepciones reduccionistas sobre lo neuro-psíquico. Pero ¿se verá entonces determinado el cerebro en su proceder por las instrucciones de nuestro código genético (como pueda serlo nuestro corazón)?... ¿o tendrá un margen de posibilidades, de tal manera que, dependiendo de la experiencia y las interacciones con el medio, quepa el tomar un camino (u otro) que se interprete como *eficaz* (inteligencia, aprendizaje y heurística) en base al valor que se estime (como pueda ser la supervivencia, pero cabiendo otros)?

PLASTICIDAD EVOLUTIVA del CEREBRO. En contraste con lo que sea una máquina, para comprender definitivamente el funcionamiento del cerebro surgió una idea hoy central, que sería el de su *plasticidad*... una cualidad que lo distinguiría de otros órganos corporales, como puedan ser el corazón o los pulmones... un concepto que habría buscado un equilibrio entre la estructura innata del sistema nervioso, y su grado de flexibilidad y capacidad de aprendizaje, exigida evolutivamente, no ya a lo largo de generaciones para y por la supervivencia de la especie (mutaciones genéticas), sino a lo largo de la vida de un individuo por y para la supervivencia de él y de los suyos. Este concepto, del todo dúctil, acompañaría a la perfección con el tema que nos compete, pues parece que sólo un cerebro-mente plástico (ni programado ni programable del todo) sería capaz de ser inteligente (no digamos ya creativo). Consecuentemente, el cerebro ya no podría considerarse una máquina, o no con las connotaciones que se han ido añadiendo... el cerebro sería un maravilloso invento de la vida con la capacidad flexible de resolver problemas complejos, tomar decisiones o innovar. Y es que una máquina, como tal artilugio, y en los términos así expuestos, sería del todo contrapuesta, ya no sólo a lo humano, sino a todo lo vivo: ni siquiera tendría sentido hablar de una *máquina biológica*, y menos de una *máquina mental*, a no ser que en todo ello se hallase un propósito, un tanto sibilino: el de maniatar al humano, incluso a la vida... ese propósito del mecanicismo.

3. 3. Lo innato/heredado y lo adquirido/aprendido en relación con la inteligencia y la creatividad (II): software psicológico e IA

INSTINTOS. El debate entre lo innato/heredado y lo adquirido/aprendido también tiene un aspecto más epistemológico o de *software*... un debate tan antiguo como aquel entre Platón y Aristóteles, o tan moderno como aquel entre Descartes y Locke. Esta lid se torna capital para entender el asunto, con consecuencias socio-humanas muy importantes, dependiendo de nuestra radicalidad. La defensa del *determinismo natural*, de cómo nuestra naturaleza e instintos heredados nos impongan (hoy diríamos que *algorítmicamente*) nuestra conducta, tiene una larga tradición desde el ya apuntado materialismo mecanicista y el concepto de hombre máquina u hombre determinado²². A ello se habrían unido otras corrientes desde la psicología, que interpretarían al cerebro-mente como una (en el fondo) máquina computadora (*computacionalismo*) que pudiese venir (hasta cierto punto) *programada* (*cognitivismo*). El debate sobre lo innato/heredado y lo adquirido/aprendido se habría renovado, cuestionándose la metáfora de la *tabula rasa* empirista/conductista y su idea de que la mente humana no pueda traer nada de fábrica; este *conductismo*, por su parte habría ahondado en cómo pueda ser (hasta cierto punto) *programable* dicha mente a partir de las *leyes del condicionamiento*; llevado a una cierta radicalidad, tal planteamiento incluso habría pretendido poner en tela de juicio el peso determinante del instinto (*vid* por ejemplo Kuo, 1921).

NATURA-CULTURA e INTELIGENCIA GENÉTICA-APRENDIDA. Es así que este añejo debate se ha extendido al respecto de la inteligencia y la creatividad... en si la inteligencia sería una capacidad más bien heredada, o algo que vamos perfeccionado según vivimos y nos relacionamos con el medio (con lo demás y con los demás), de tal modo que podríamos distinguir entre *inteligencia genética* (la que recibimos al nacer), e *inteligencia aprendida* (la que vamos desarrollando sobre la base de nuestras experiencias y educación). Cabe entonces que nos inclinemos a creer que la inteligencia sea una característica que venga más de fábrica (*programada*), que pueda ser poco o nada perfeccionada, y que no dependa del medio social en el que alguien haya sido

²² Véase Hobbes, D'Holbach, La Mettrie, pasando por Schopenhauer, Marx, hasta llegar al Freud más mecanicista.

criado... cabe de esta manera que la inteligencia sólo pudiera mantenerse, o en todo caso pulirse algo a base de una especie de ingeniería genética, es decir, uniendo personas ya consideradas inteligentes (*eugenesia*); esto hoy para algunos podría parecer un tanto de película de ciencia-ficción, pero en nuestro pasado más reciente aconteció²³. Yéndonos al otro extremo, se podría estimar que un humano sea del todo *programable* para funcionar de modo más inteligente, tal y como vinieron a decirnos los conductistas, pues, en el fondo, la mente humana sería (casi) esa *tabula rasa*, presta a ser escrita de forma experiencial por parte del individuo, pero también a ser prescrita por parte del sistema socio-cultural que sea. Podemos decir que en ambas dos radicalidades se observaría de nuevo un humor *mecanicista*, según el cual el individuo resultaría un monigote en manos, o de su herencia genética programada, o del programa educativo (adoctrinador) que sea, todo lo cual sería denunciado por un punto de vista *humanista*; no obstante, se ha de decir que un humanismo científico no podría eludir la positividad, tanto de un componente genético en la inteligencia (o en el sistema neurológico), como de otro conductista (a partir del aprendizaje y las «leyes» del condicionamiento). Una cierta circularidad en este debate, además de mediante el equilibrio por el que venimos apostando, se resolvería si, respecto de la inteligencia, nos focalizásemos intencionada y valorativamente en una concepción de esta, antes como *idoneidad cualitativa* que como *superioridad cuantitativa*, y antes como facultad heurística, incluso de desarrollo personal y de la creatividad en sociedad, que como capacidad mecánico-productiva... se zanjaría si antes nos preocupásemos por los seres humanos que por el aparato.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL y CREATIVIDAD. El debate sobre la inteligencia y la creatividad se ha extendido hacia un tema, si cabe el más puntero, que no podría ser otro que el de la IA, en el que se han volcado algunas de las mentes más perspicaces

²³ Ch. Darwin (1809-1882) o F. Galton (1822-1911) estimaban que la inteligencia era una característica heredada, lo que suponía connotaciones de estereotipos raciales y la mentada eugenesia (con eventos horripilantes, como los experimentos nazis en el siglo XX); la cuestión de la *natura* frente a la *cultura* para determinar la inteligencia se acabó convirtiendo en clave contemporánea, con psicólogos como H. Eysenck (1916-1997) defendiendo de nuevo un punto de vista hereditario, frente a otros argumentando que, no sólo la inteligencia se vea afectada por el entorno, sino que la forma en la que se mida sería culturalmente parcial, dando resultados distorsionados; este *genetismo* es una idea que parece no perder nunca fuelle, aunque sea matizada: véase el trabajo de S. Pinker (*v. gr.*, 2002), insistente en su estimación de los rasgos psicológicos como fenómenos innatos y biológicos, sujetos a las leyes de la genética y la selección natural.

del siglo XX en Occidente. No sólo ello habría supuesto unas muy distanciadas concepciones de la *cibernética* (posibles analogías entre los sistemas de control y comunicación de los seres vivos y los de las máquinas), o posturas al respecto de una (posible) *creatividad artificial*, sino que jugaría con la imagen que tengamos de nosotros mismos. Sea como sea, esa *creatividad* (co-implicativa de un *espíritu racionocrítico*), que deberíamos en general expresar de manera reactiva ante la novedosa vida, así como la que vengan a mostrar de modo proactivo algunos sujetos, sería la que ocuparía un papel decisivo en todo esto, pues se lo pone realmente difícil a las pobres máquinas que queramos asimilar, al igual que a los aparatos que nos quieran homogeneizar. A este respecto, y como avance por mi parte, intuyo que el futuro no nos deparará la inteligencia artificial... el futuro creo que nos deparará algunos avispadados (más que inteligentes), controlando algunos miles de máquinas, estas controlando a su vez (si se dejan) a algunos miles de millones de personas (las cifras sólo buscan una cierta proporcionalidad)...

3. 4. Vida, inteligencia y programación: la mortalidad como precio

VIDA de una MÁQUINA. Llegados a este punto, para entender lo que suponga una máquina, para poder caracterizarla como sintiente/percipiente, pensante/inteligente, aprendiz o comunicante, parece necesario remarcar algo obvio: una máquina *no está viva*, aunque lleve a cabo algunos procesos internos (incluso se pueda mover), ello con relativa autonomía. De ahí se derivan ciertas consideraciones, como la que apunta que su proceso energético, más allá de metáforas (como la que nos permite usar términos como «fuente de alimentación»), no sería *bio-nutritivo*, de tal modo que la máquina, además de poder existir materialmente durante mucho más tiempo que un ser vivo (siguiendo con las metáforas, sería «inmortal», aunque la expresión sea incorrecta, pues, no es que «no pueda morir», dado que «morir» se refiere a lo vivo), puede apagarse (así como encenderse, en cualquier momento); es más, desde el punto de vista de la motivación, encenderse, mantenerse encendida o apagarse, a la máquina le importaría poco... y esto es clave para comprender que una ameba, incluso una margarita, no digamos ya un pulpo... habrán de ser siempre más «inteligentes» que una máquina... sólo porque están vivos, y querrán seguir estándolo.

El PRECIO de la INTELIGENCIA. En definitiva, podemos decir plausiblemente que algo no vivo lo tiene muy difícil para ser inteligente, ello argumentado resumidamente según los siguientes puntos:

- 1) Hemos sido capaces de desarrollar tecnológicamente máquinas programables, hechas de materiales *inorgánicos*, y con un funcionamiento físico, para el caso electrónico, básico basado en el principio de *acción-reacción*;
- 2) Hemos observado y reflexionado sobre la evolución de la vida, y de la inteligencia en el marco de dicha vida, a partir de una *química orgánica* caracterizada por una excepcional *reactividad* (estímulo-respuesta) y *autonomía*;
- 3) Nos podemos igualmente preguntar sobre la posibilidad de que una química inorgánica pueda ser el soporte de unas tales autonomía y reactividad, para otorgar la posibilidad de ser concebida como soporte de algún tipo de inteligencia.

A partir de aquí podemos conectar ya con aquella segunda línea de cuestionamiento sobre la IA, que versaba sobre la *programación*:

- 4) Hemos comenzado entonces por preguntarnos sobre la posibilidad de programar seres vivos de modo genético, lo cual chocaría con cuestiones como la *adaptabilidad*, el *aprendizaje* o la *plasticidad neuronal* (ni qué decir que también con el libre pensamiento o el espíritu crítico); algunos podrían serlo conductistamente, pero también nos preguntamos si se podría llegar a programar totalmente a tales seres, empezando por las mismas bases instintivas del condicionamiento (como pueda ser, por ejemplo, el hambre).

Nos planteamos entonces si habría una relación inversamente proporcional entre programación e inteligencia, incluso si serían compatibles la programación con la vida y la inteligencia ante la *exigencia* de adaptabilidad, flexibilidad, versatilidad (para con la proposición de conjeturas y la resolución de problemas)... esto es, si un ser inteligente (y vivo) podrían ser programable, o si un ente programable podría ser inteligente (o estar vivo)... si entonces el precio de la programación sería de modo esencial la ausencia de inteligencia... si entonces el precio de la inteligencia sería la libertad, y, en definitiva, la *mortalidad*.

Bibliografía

- Adorno, Theodor W. (1973), *Consignas*. Buenos Aires, Amorrortu [1969].
- Bachelard, Gaston (1970), *La filosofía del no*. Buenos Aires, Amorrortu [1940].
- Bachiller Mayoral, Margarita (2015), *Fundamentos físicos de la informática*. Madrid, UNED.
- Bergson, Henri (1963), *La evolución creadora*. Madrid, Aguilar [1907].
- Bernanos, Georges (1989), *La libertad, ¿para qué?* Madrid, Encuentro [1953].
- Bostrom, Nick (2003), «Are You Living in a Computer Simulation?», en *Philosophical Quarterly*, vol. 53, n.º 211, pp. 243-255, <<https://simulation-argument.com/simulation.pdf>>, [01/12/2024].
- Bueno, Gustavo (1992-1993), *Teoría del cierre categorial*. Oviedo, Pentalfa. 5 vols.
- Dawkins, Richard (1993), *El gen egoísta*. Barcelona, Salvat [1976].
- De Bono, Edward (1990), *The Use of Lateral Thinking*. London, Peguin Books [1967].
- Einstein, Albert (1905), «Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt», en *Annalen der Physik*, vol. 322, is. 6, pp. 132-148, <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/andp.19053220607>>, [02/12/2024].
- Evans, Jonathan St. B. T. (1989), *Bias in human reasoning. Causes and consequences*. London, Erlbaum Associates.
- Evans, Jonathan St. B. T. (1984), «Heuristic and analytic processes in reasoning», en *British Journal of Psychology*, vol. 75, pp. 451-468.
- Fiske, Susan T. y Taylor, Shelley E. (1991), *Social cognition*. New York, McGraw-Hill.
- Floyd, Thomas L. (2006), *Fundamentos de sistemas digitales*. Madrid, Pearson.
- Foucault, Michel (1970), *La arqueología del saber*. Buenos Aires, Siglo XXI [1969].
- Frankl, Viktor E. (1999), *El hombre en busca de sentido*. Barcelona, Herder [1946].
- Gabucio Cerezo, Fernando et al. (coords.) (2005), *Psicología del pensamiento*. Barcelona, UOC.
- Gardner, Howard (1987), *La nueva ciencia de la mente*. Barcelona, Paidós [1985].
- Gardner, Howard (1983), *Multiple intelligences*. New York, Basic Books.
- Gaviria, E.; Cuadrado, I. y López, M. (coords.) (2019), *Introducción a la psicología social*. Madrid, Sanz y Torres.
- Goleman, Daniel (1995), *Inteligencia emocional*. Barcelona, Kairós.
- González Labra, María J. (ed.) (2019), *Psicología del pensamiento*. Madrid, Sanz y Torres.
- Groner, R.; Groner, M. y Bischof, W. F. (1983), *Methods of heuristics*. Hillsdale N. J., Lawrence Erlbaum.
- Guilford, Joy P. (1950), «Creativity», en *American Psychologist*, vol. 5, Is. 9, pp. 444-454.
- Harari, Yuval N. (2014), *Sapiens: de animales a dioses*. Barcelona, Debate [2011].
- Heidegger, Martin (2000), *Carta sobre el humanismo*. Madrid, Alianza [1947].
- Johnson, Spencer (2000), *¿Quién se ha llevado mi queso?* Barcelona, Urano [1998].
- Kuo, Zing Yang (1921), «Giving up Instincts in Psychology», en *The Journal of Philosophy*, vol. 18, n.º 24, pp. 645-664, <<https://www.jstor.org/stable/2939656>>, [01/12/2024].
- James, William (2004), *La voluntad de creer*. Madrid, Encuentro [1897].
- Lakatos, Imre (1968), «Criticism and the Methodology of Scientific Research Programmes», en *Proceedings of the Aristotelian Society*, vol. 69, pp. 149-186.
- Larson, Erik J. (2022), *El mito de la inteligencia artificial*. Shackleton.
- Lewin, Kurt (1951), *Field theory in social science*. New York, Harper & Row.
- Lewin, Kurt (1943), «Defining the "Field at a Given Time"», en *Psychological Review*, vol. 50 (3): pp. 292-310.

- Leyens, J. P. y Dardenne, B. (1996), «Basic concepts and approaches in social cognition», en M. Hewstone, W. Stroebe y G. M. Stephenson (eds.), *Introduction to social psychology*. Oxford, Blackwell.
- López Ostenero, F. y García Serrano, A. M. (2014), *Teoría de los lenguajes de programación*. Madrid, Ramón Areces.
- Madrid Casado, Carlos M. (2024), *Filosofía de la inteligencia artificial*. Oviedo, Pentalfa.
- Marina, José A. (1993), *Teoría de la inteligencia creadora*. Barcelona, Anagrama.
- Marina, José A. (1992), *Elogio y refutación del ingenio*. Barcelona, Anagrama.
- McCulloch, Warren S. y Pitts, Walter H. (1943), «A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity», en *Bulletin of Mathematical Biophysics*, vol. 5, pp. 115-133, <<https://www.cs.cmu.edu/~epxing/Class/10715/reading/McCulloch.and.Pitts.pdf>>, [02/12/2024].
- Mira Mira, José (2014), *Entre lo biológico y lo artificial*. Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela.
- Mira Mira, José (2008), «Aspectos conceptuales de la IA y la IC», en J. T. Palma Méndez y R. Marín Morales (coords.), *Inteligencia artificial: métodos, técnicas y aplicaciones*. Madrid, McGraw-Hill, pp. 3-30.
- Mira, J.; Delgado, A. E.; Boticario, J. G. y Díez, F. J. (1995), *Aspectos básicos de la inteligencia artificial*. Madrid, Sanz y Torres.
- Morris, Desmond (1969), *El mono desnudo*. Barcelona, Plaza & Janés [1967].
- Newell, A. y Ernst, G. (1965), «The search for generality», en W. A. Kalenich (ed.), *Information Processing 1965: Proceedings of IFIP Congress 65*, vol. 1. New York, IFIP Congress, pp. 17-24.
- Palma Méndez, J. T. y Marín Morales, R. (coords.) (2008), *Inteligencia artificial: métodos, técnicas y aplicaciones*. Madrid, McGraw-Hill.
- Pinker, Steven (2018), *La tabla rasa: la negación moderna de la naturaleza humana*. Barcelona, Paidós [2002].
- Pólya, George (1954), *Mathematics and Plausible Reasoning*. New Jersey, Princeton University Press.
- Pólya, George (1945), *How to solve it*. New Jersey, Princeton University Press.
- Popper, Karl R. (1980), *La lógica de la investigación científica*. Madrid, Tecnos [1934].
- Putnam, Hilary (1988), *Razón, verdad e historia*. Madrid, Tecnos [1981].
- Rumelhart, D. E.; Hinton, G. E. y Williams, R. J. (1986), «Learning internal representations by error propagation», en D. E. Rumelhart y J. L. McClelland (eds.), *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition, vol. 1. Foundations*. Cambridge, MA, MIT Press, pp. 318-362.
- Russell, S. J. y Norvig, P. (2008), *Inteligencia artificial: un enfoque moderno*. Madrid, Pearson.
- Searle, John R. (1980), «Minds, Brains, and Programs», en *Behavioral and Brain Sciences*, vol. 3, pp. 417-457.
- Simon, Herbert A. (1957), *Models of man: social and rational*. Nueva York, Wiley.
- Simon, Herbert A. (1955), «A Behavioral Model of Rational Choice», en *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 69, pp. 99-118.
- Simon, Herbert A. y Newell, Allen (1958), «Heuristic problem solving: The next advance in operations research», en *Operations Research*, vol. 6, pp. 1-10.
- Simon, Herbert A. y Newell, Allen (1961), «Computer simulation of human thinking and problem solving», en *Datamation*, June/July, pp. 35-37.

- Simon, Herbert A. y Newell, Allen (1963), *GPS, a Program that Simulates Human Thought*. New York, McGraw Hill.
- Simon, Herbert A. y Newell, Allen (1972), *Human problem solving*. New Jersey, Prentice-Hall.
- Simon, Herbert A. y Newell, Allen (1976), «Computer Science as Empirical Inquiry: Symbols and Search», en *Communications of the ACM*, vol. 19, is. 3, pp. 113-126, <<https://doi.org/10.1145/360018.360022>>, [02/12/2024].
- Teilhard de Chardin, Pierre (1962), *El grupo zoológico humano*. Madrid, Taurus [1956].
- Tversky, A. y Kahneman, D. (1974), «Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases», en *Science*, New Series, vol. 185, n.º. 4157, pp. 1124-1131.
- Turing, Alan M. (1950), «Computing, Machinery and Intelligence», en *Mind*, vol. LIX, is, 236, pp. 433-460.
- Turing, Alan M. (1936), «On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem», en *Proceedings of the London Mathematical Society*, s. 2, vol. 42/1, pp. 230-265, <https://www.cs.virginia.edu/~robins/Turing_Paper_1936.pdf>, [02/12/2024].
- Wertheimer, Max (1945), *Productive Thinking*. New York/London, Harper & Bros.

