

Brain-Machine: nuevas interfaces

Brain Machines: New Interfaces

Fabiana LEONE

Università degli Studi di Napoli “Federico II”

fabianaleone_@libero.it

DOI: <https://doi.org/10.15366/bp2017.16>

Recibido: 08/11/2016
Aprobado: 10/02/2017

Resumen: A pesar del creciente número de descubrimientos en la neurociencia, los enormes logros tecnológicos y algún nuevo impulso teórico, aún sigue firme entre los científicos –así como en el sentido común– un contraste claro y marcado entre la mente y el cuerpo. En la actualidad, esta imagen del ser humano, heredada de una cultura platónico-cartesiana consolidada, comienza a aparecer en peligro no solo por algunas nuevas perspectivas teóricas, sino también por la propagación de dinámicas socio-culturales originales que se producen principalmente en la esfera de las prácticas diarias, del *fitness* y de la gestión del tiempo libre. Este ensayo focalizará su atención en el análisis del uso de algunos de los dispositivos tecnológicos más utilizados en el mercado del *fitness*; reflexionará acerca de la imagen del cuerpo y de las transformaciones de la identidad que tienen lugar en nuestra sociedad, tratando de examinar las últimas posibles aportaciones de la neurociencia a los paradigmas tradicionales de las ciencias sociales.

Palabras clave: identidad, tecnología, neurociencia, sociología del conocimiento.

Abstract: Despite the large number of discoveries in Neuroscience, great technological achievements and some renewed theories, the idea of a clear and stark contrast between mind and body is still widespread amongst scientists and common people. Nowadays, this interpretation of the human being (a clear legacy of a deeply consolidated Platonic-Cartesian culture) is affected both by the new theoretical perspectives and by the spreading of some socio-cultural dynamics that manifest themselves daily in body and free time management. Inspired by the analysis of one of the most common technological devices for fitness, the aim of this work is to propose some reflections on identity and body image transformations in our society. Moreover, the establishment of a relationship between the latest emerging contributions in Neuroscience and the traditional paradigms of contemporary social sciences will be pursued by the author.

Keywords: identity, technology, neuroscience, sociology of knowledge.

Tal vez, las prácticas cotidianas –en sus manifestaciones rutinarias– representan en el imaginario colectivo la expresión más clara de las principales mitologías de que los seres humanos necesitan para concebir el sentido y el significado de sus existencias.

En el estudio de los fenómenos humanos que caracterizan la contemporaneidad, creo que puede ser particularmente interesante tratar de investigar una de las transformaciones más significativas del paradigma científico utilizado como referencia en nuestra cultura occidental. De hecho, según muchos estudiosos, nos encontramos en una fase histórica de rápida sustitución donde se intenta cambiar el estudio de la conducta humana del paradigma estructuralista tradicional –típico de las ciencias sociales– por un nuevo paradigma cognitivo.

Actualmente, nuevas perspectivas teóricas conjuntamente con la propagación de algunas dinámicas socio-culturales, que son particularmente evidentes en las prácticas cotidianas de la gestión del cuerpo y del tiempo libre, parecen poner en crisis la referencia a la tradición platónico-cartesiana que considera al hombre como un ser dividido, un ser que tiene un cuerpo (material) y un alma (espiritual).

Como es sabido, los paradigmas científicos se extienden también –y quizás sobre todo– a través de las prácticas diarias. En este trabajo, la referencia al *Smartband* se entiende como una expresión del fenómeno social de algunas dinámicas más amplias. Estas tendencias incluyen una comprensión tanto del hombre como del medio ambiente en el que vive. La redefinición conceptual de lo que hoy significa “ser humano” pasa, de manera intuitiva, a través de la redefinición de la imagen del cuerpo. Para introducir el tema, sin embargo, es preferible ante todo definir el objeto de mi investigación. De esta manera, luego reflexionaré sobre los posibles significados de su presencia dentro de un marco teórico más amplio.

El número de aplicaciones dedicadas a la salud y a la forma física está aumentando año tras año. De acuerdo con las estadísticas proporcionadas por *Android* (figura 1) y por *IOS* (las figuras 2 y 3), el número de las *apps* de *health* y bienestar exceden –en el primer caso– los 70.000, con 41.000¹ descargas. Estas aplicaciones también difieren según su

¹ El número de descargas (41.000) es el resultado del cálculo del porcentaje 2.97 (Fig. 3) por cada sector en relación al total de las descargas (Fig. 2).

importancia. Algunas se centran en aspectos específicos de la salud, otras proporcionan un marco general que tiene en cuenta varios elementos con el fin de mantener y mejorar el bienestar físico. Entre las variables de referencia para el control encontramos –con mayor frecuencia– los deportes, los parámetros vitales y la alimentación. El mercado ofrece una gran variedad de aplicaciones que vigilan el bienestar físico desde una perspectiva muy amplia. Sin entrar en una discusión muy profunda, puede ser suficiente poner de relieve el hecho de que, entre las características generales, algunas de ellas son particularmente relevantes para la presente reflexión.

Entertainment	170922	3.97	13854 (8%)	10366 (6%)	\$ 3.37	25572 (15%)
Events	1490	4.60	17 (1%)	18 (1%)	\$ 2.25	104 (7%)
Finance	51687	4.03	3270 (6%)	2760 (5%)	\$ 6.84	4147 (8%)
Food & Drink	6270	4.44	268 (4%)	99 (2%)	\$ 2.36	599 (10%)
Health & Fitness	76123	4.02	3366 (4%)	6685 (9%)	\$ 3.63	10744 (14%)
House & Home	1167	4.38	85 (7%)	23 (2%)	\$ 2.11	140 (12%)

Fig. 1. Aplicaciones (<http://www.appbrain.com/stats/android-market-app-categories>)

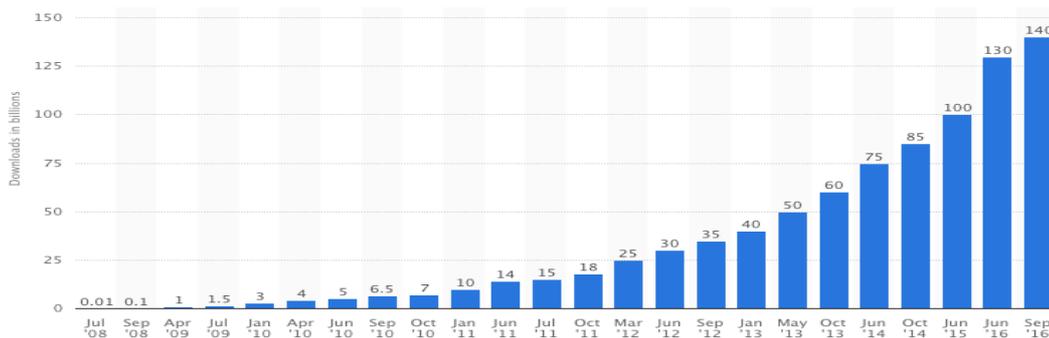


Fig. 2. Descargas en general

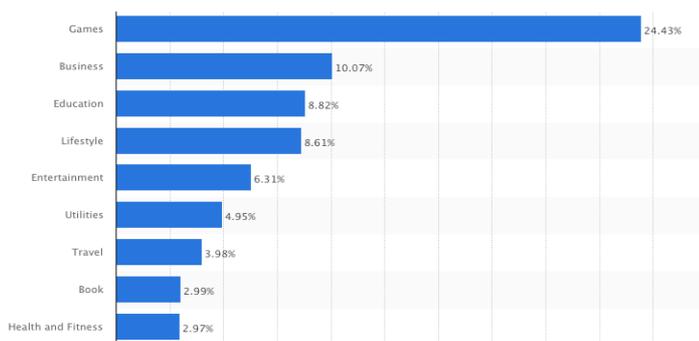


Fig.3. Descargas por sector (<https://www.statista.com/statistics/270291/popular-categories-in-the-app-store/>)

Las aplicaciones a las que nos estamos refiriendo proporcionan esencialmente un apoyo a los *SmartBand*. Estos son pequeños dispositivos portátiles que permiten el control de las funciones físicas específicas, utilizando sensores adecuados colocados en su interior. En general, los *SmartBand* están integrados en las muñequeras, pero también pueden presentarse bajo otra forma. Entre las características más populares se incluyen: el cómputo de los pasos, la cantidad de calorías consumidas, el ritmo cardíaco, la calidad del sueño. De esta manera, a través de una sincronización entre dispositivos y aplicaciones, se logra controlar una serie de funciones humanas.

De acuerdo con el análisis de mercado realizado por *Canalys*,² el *Fitbit* resulta ser –para el año 2016– el líder del mercado del *activity tracker*. El *Fitbit* se utiliza como un estudio de caso (aunque para el propósito del escrito que estoy presentando es irrelevante su especificidad) en su calidad de expresión de algunas dinámicas sociales más amplias.

Como se puede ver, cada vez más segmentos significativos de la población confían el control de su cuerpo a tecnologías externas (como los *smartphones*) con el fin de monitorear su condición física y estado de salud. Estas prácticas pueden ser entendidas como una de las manifestaciones más evidentes de un proceso de simplificación que considera a los seres humanos incapaces de gobernarse por sí mismos de manera independiente. El uso de interfaces tecnológicas que se interponen entre el cuerpo y el cerebro, parecen expresar –a través de la práctica cotidiana– una especie de desconfianza creciente de la humanidad en sí misma y en su propia capacidad para hacer frente a sus limitaciones, ya sean corporales o cerebrales.

Por lo tanto, la tesis presentada en este ensayo considera que el uso de las *SmartBand* son parte de una práctica diaria a través de la cual se está extendiendo una nueva imagen del hombre, impulsando probablemente un cambio en el imaginario colectivo de referencia. Como es notorio, el imaginario representa el escenario de referencia en el que se realiza la manifestación y el desarrollo de las ideas. El imaginario debe ser visto como un conocimiento tácito compartido, capaz de guiar la conducta de los individuos en la sociedad. Se trata de un escenario en el que los seres humanos se mueven y que ellos, a su

² (<https://www.canalys.com/newsroom/media-alert-fitbit-dominates-health-and-fitness-wearables-basic-bands-exceed-9-million-ship>)

vez, y de acuerdo con una tradición sociológica de derivación fenomenológica³, ayudan a crear, produciendo un constante cambio.

Con el fin de comprender mejor algunos de los fenómenos que caracterizan la vida cotidiana, es interesante prestar atención a los cambios en las referencias mitológicas ocurridas en el imaginario colectivo occidental. El mito es un producto humano que –según una famosa definición de Georges Sorel– debería considerarse como “cualquier conjunto de ideas que ofrece un sentido trascendente a la vida de los hombres; trascendente en relación con las costumbres y las preocupaciones de la vida cotidiana”.

El investigador estadounidense Erik Davis, en un importante ensayo,⁴ sugiere en este sentido que las referencias mitológicas que –en su opinión– sustentan el imaginario colectivo occidental, se pueden dividir en tres grandes modelos paradigmáticos: el Mito mágico-religioso, el Mito de la máquina, y el Mito de la información. Para nuestra discusión es útil informar sobre las referencias que alimentan la imaginación del así llamado Mito de la información. Este se origina junto al complejo proceso de hibridación entre máquinas, teoría de la información y cibernética; en paralelo con el cambio fundamental introducido por las tecnologías digitales. El personaje simbólico fundamental de este proceso, así como lo define el mismo Davis, es Samuel Morse. La corriente eléctrica que corría a lo largo de los hilos telegráficos representaba, en sí misma, un medio analógico que fluía a través de la oscilación de las olas. La interrupción y la restauración de ese flujo con un simple interruptor, y el establecimiento de un código para descifrarlo, hizo que Morse transformara la comunicación analógica en módulos digitales discretos; en puntos y rayas que tienen significado. A partir de ese momento, la energía eléctrica se transformará en información; a través de la electricidad, se podrá empezar a *comunicar*.

Según Davis, el código binario juega un importante papel entre las otras posibles referencias mitológicas que han alimentado la imaginación conexas al Mito de la información. En la base de la electrónica y de la informática, en efecto, existe la posibilidad y la capacidad de reducir la realidad en información estructurada con solo dos símbolos el "0" y el "1". Este concepto se extenderá a todo el panorama científico contemporáneo hasta llegar al campo de la genética. El mundo y el hombre se consideran, en este sentido, como organismos constituidos esencialmente por información; toda la realidad. Por otra parte, esta puede ser traducida esquemáticamente como pura información.

Tales referencias mitológicas pueden ser útiles para introducir algunas de las características que creo representan la emergencia de un nuevo paradigma en nuestra cultura. De hecho, lo que está empezando a producirse y a extenderse es la imagen de un nuevo tipo de hombre, que ya no se considera parte de un mundo sagrado como sucedía en el Mito mágico-religioso, que ya no es una especie de máquina frankensteiniana que posee en su interior fluidos de electricidad (el Mito de la máquina), ni puede ser más considerado como hecho de pura información. Mejor dicho, algunas de estas características se encuentran todavía (véase el *homo-genoma* que durante un tiempo se impuso en algunas áreas de la ciencia)⁵ y aún alimentan nuestra imaginación. Sin embargo, actualmente hay que añadir una nueva idea según la cual el hombre está determinado esencialmente por su *cerebro*. Esta última característica es la que, en efecto, ha estado estableciendo las nuevas líneas de investigación en el campo del estudio de la conducta humana durante las últimas

³ Berger P., Luckmann T., *La realtà come costruzione sociale*, Bologna, Il mulino, 1969.

⁴ Davis E., *Techgnosis. Miti, magia, e misticismo nell'era dell'informazione*, Napoli, Ipermedium Libri, 2001.

⁵ Pecchinenda G., “The Genome and the Imaginary: Notes on the Sociology of Death and the Culture of Immortality”, *International Review of Sociology*, vol. 17, n. 1, 2007, pp. 167-185.

décadas.

A la pregunta, ¿qué es el hombre?, se contesta: su cerebro. Este se ha convertido en el fundamento científico de la nueva forma de entender la existencia. Para no caer en una especie de nueva visión determinista de la conducta humana es necesario, sin embargo, aclarar de alguna manera los términos de la discusión. Cuando asertivamente se asume que “el hombre *es* su cerebro”, la referencia hay que dirigirla hacia una concepción del cerebro en términos dialécticos. Es una visión del hombre que procede de los conocimientos teóricos de la neurociencia cognitiva enriquecida por algunas referencias sociológicas de matriz fenomenológica. Hablamos en este sentido de un *cerebro social*. Hay que asumir, básicamente, que no puede haber una línea divisoria clara entre el individuo y su medio ambiente y que, por lo tanto, no es posible dada la interdependencia de la mente con el contexto social y el cuerpo; no es posible aislar las partes de la interacción.

Los humanos somos organismos cuyo cerebro es siempre un “cerebro en acción”; es decir, que nos movemos en un espacio con la finalidad de sobrevivir y que, por lo tanto, el movimiento determina la existencia del cerebro que, a su vez, influye el movimiento en un proceso dialéctico de *co-producción*.

En la tradición del pensamiento sociológico de Max Weber, el hombre es un ser que lleva a cabo acciones llenas de significados y sentidos. Por lo tanto, no puede ser suficiente para comprender y explicar el sentido de una acción humana referirse solamente a las raíces neurobiológicas de su conducta. Siempre es necesario identificar el sentido y el significado que se atribuye a cada acción social.

Dos académicos italianos, Fausto Caruana –neurólogo– y Anna Borghi –psicóloga cognitiva– nos informan que “la acción nos aclara todos los temas: desde el entorno natural hasta la percepción social de las emociones y la toma de decisiones, del lenguaje de los conceptos abstractos, todo toma una nueva luz”⁶. En otras palabras, la idea que se está extendiendo en el estudio de los procesos cognitivos parece también orientada a la recuperación de la función que desempeña el área sensorio-motora y el entorno en el que el organismo se inserta. En este sentido, las ciencias cognitivas se han convertido en ciencias *embodied*; a saber, encarnadas. Su característica distintiva parece consistir en el rechazo de todos los dualismos que han caracterizado hasta ahora las ciencias cognitivas clásicas.

Este enfoque, orientado a superar cualquier tipo de determinismo, y por lo tanto cualquier dualismo, es sin duda el elemento clave en relación al marco teórico sociológico al que me refiero. El concepto básico es el de la circularidad entre la percepción, la cognición y la acción y, en términos sociológicos, entre el individuo y la sociedad. Es por estas razones que considero absolutamente necesario el diálogo entre las diferentes disciplinas.

En el intento de superar la tradicional división entre la mente y el cuerpo, los nuevos científicos de la mente recuperan la concepción husserliana del cuerpo en su dimensión de *Leib*; es decir, del cuerpo vivido y fundido con la psique. Asumiendo una concepción del cuerpo que no sea un mero objeto (*Korper*) se rinde más claramente al intento de superar el dualismo platónico-cartesiano.

Cuando nos referimos a la persona humana, es necesario pensar en un organismo, en una unidad entre el cuerpo y la mente que no puede ser dividida por ninguna buena razón teórica. Además, hay que añadir que ese mismo organismo está históricamente situado en un entorno social. Lo que se está extendiendo cada vez más es, entonces, una concepción

⁶ Borghi A., Caruana F., *Il cervello in azione*, Bologna, Il mulino, 2016, p. 12.

del cerebro no como una entidad fija e inmutable, sino más bien como un conjunto de redes neuronales. Las conexiones sinápticas son caracterizadas por su amplia plasticidad; es decir, las poblaciones de neuronas son altamente adaptables, lo que explica, por ejemplo, la capacidad de resistencia del sistema nervioso después de una lesión.

Un enfoque teórico así entendido, revela, además, la posibilidad de superar el determinismo materialista típico de la visión original de la psicología cognitiva clásica. Para efectos de supervivencia, existen varios niveles de interacción que nos caracterizan: aquellos internos al cerebro, aquellos que se colocan entre el cuerpo y el cerebro y, por último, pero no menos importante, los que se encuentran entre el organismo y su entorno. Por lo tanto, cuando nos referimos a la persona humana, es siempre necesario pensar en un cuerpo, en una unidad que está estructurada alrededor de un núcleo estable posible gracias a algunas características genéticas, pero que se está transformando constantemente con el fin de mejorar la calidad de la supervivencia en relación con la adaptación al medio ambiente circundante.

De hecho, tales circunstancias –tratando de escapar del determinismo– también son confirmadas por la *epigenética*. Esta última es una corriente de la genética, interna a la misma disciplina, que proporciona su superación cuestionando los genes como el fundamento de la estructura del cerebro. Según este enfoque, el fondo genético de un individuo no es estable. Los mecanismos epigenéticos muestran que, como resultado de los estímulos externos, las funciones de los genes pueden cambiar. Las secuencias de ADN no presentan alguna alteración, pero algunos procesos específicos pueden alterar la expresión de los genes⁷. Así que es la epigenética misma la que nos permite una superación del determinismo genético.

La mente humana, por lo tanto, no puede entenderse de manera independiente de las relaciones sociales e históricas específicas en las que participa. La mente se encuentra siempre ubicada en las extensiones externas que son necesarias para la realización de los procesos cognitivos y emocionales.

La interconexión entre el cuerpo y el cerebro, sin embargo, no siempre se realiza en forma consciente. La que llamamos conciencia puede existir y expresarse únicamente a través del lenguaje y, sobre todo, a través de su uso en términos de reflexión estructurada bajo forma de narración. Tal como reivindica en este sentido el sociólogo Gianfranco Pecchinenda, nuestra "singularidad" como especie se basa en última instancia en el hecho de que somos el único, entre todos los seres vivientes, en "saber" que ha nacido y –sobre todo– en "saber" que tiene que morir. Esta toma de conciencia (de hecho, auto-reflexiva), asentada sobre estos dos "conocimientos", presenta una calidad única: la intuición de una vida considerada como una historia o como una estructura narrativa: *una vida completa*. Una existencia que tiene un principio, un desarrollo, un final. En otras palabras, somos la única especie que puede percibir la existencia como una "forma" que se alimenta y se integra en el tiempo a través de una trayectoria con un sentido. Afirmar esto es decir que el hombre percibe su existencia como una estructura que se extiende a lo largo de un tiempo. El lenguaje, entendido en estos términos, nos ofrece la posibilidad de construir nuestra identidad.

Los recientes descubrimientos de la neurociencia acerca de la plasticidad del cerebro humano y de la *embodied cognition* alimentan las referencias mitológicas que se están

⁷ Di Nuovo, S., *Prigionieri delle neuroscienze?*, Milano, Giunti, 2014.

asentando actualmente en el imaginario colectivo occidental. Esto significa –sirve recordarlo– que se está extendiendo cada vez más una cierta visión del mundo en la que el ser humano está percibido como un ser determinado por su cerebro.

Argumentar que el hombre es igual a su cerebro, teniendo en cuenta las citadas referencias del Mito de la información, es como afirmar que el hombre está constituido esencialmente por la información contenida en su cráneo. Pero de esta manera no se tomaría suficientemente en cuenta que dicha información no se puede considerar inmutable, ya que es siempre el resultado de una relación dialéctica entre el cuerpo (cerebro-mente-cuerpo) y el medio ambiente. Las redes neuronales son sistemas plásticos y, por lo tanto, se reconfiguran constantemente con el fin de garantizar una mayor calidad de la supervivencia.

Mientras por un lado seguimos asistiendo a la proliferación de nuevas teorías en el estudio de la conducta humana que cuestionan los paradigmas más tradicionales acerca de la existencia humana; por otro lado, asistimos a la implementación de estrategias que tienden a una simplificación de la imagen del ser humano en el nombre de la incapacidad del hombre de gobernarse por sí mismo. Para administrarse mejor a sí mismos, los seres humanos se sienten estimulados, empujados y, a veces, hasta obligados a delegar algunas de sus funciones a instrumentos tecnológicos externos a sus cuerpos. Una vez más, el cuerpo humano se entiende como una restricción, mientras la forma en la evolución humana parece proceder exo-somáticamente⁸.

Un buen ejemplo de lo que hasta ahora hemos discutido es, en mi opinión, lo que hemos evidenciado en la introducción de este ensayo al hablar del uso cada vez más extendido del apoyo tecnológico por parte de sectores importantes de la población. Concretamente, me refiero a aquel apoyo tecnológico que se basa en el cuidado del cuerpo (como las *apps* para los *smartphones*) que se utilizan con el fin de controlar el estado físico y la salud.

Los dispositivos de los que hemos hablado pueden entenderse como un intento de expresar la información contenida en nuestros cuerpos, pero aún inaccesibles a la conciencia a través del lenguaje ordinario. Los seres humanos no son conscientes de algunos de los parámetros que sus cuerpos les proporcionan, a saber, de la información sobre el estado de la salud general de su cuerpo. Por ejemplo, el hombre no es consciente del ritmo de los latidos del corazón, del número de calorías que utiliza en el curso de sus actividades físicas o de otras actividades similares. Sin embargo, con la difusión de una cierta imagen del hombre, que estamos aquí tratando de describir, es plausible creer que se pueden superar las limitaciones humanas mediante el uso –en este caso– de las tecnologías que se están interponiendo entre el cuerpo y el cerebro. Los dispositivos de los que estamos hablando son, en este sentido, las interfaces reales que a través del lenguaje digital algorítmico (utilizando sensores) decodifican la información detenida en nuestros organismos para luego codificarlas en un lenguaje comprensible para la conciencia humana entendida lingüísticamente.

⁸ Karl Popper escribe algo muy interesante en la descripción de la evolución de la cultura humana. Este sostiene una famosa teoría que dice que, en la que medida que evolucionan los animales –hecho que procede a través de la aparición de nuevos organismos y de su transformación–, la “evolución” de la cultura humana procedería gracias al desarrollo de nuevos órganos fuera del cuerpo exo-somático o extrapersonal. Sin embargo, el desarrollo de nuevos órganos –o la mejora de los ya existentes– producidos fuera de sí mismos por los medios permite una mayor adaptación al medio circundante y produce una extensión de sus componentes internos y facultades. Esto trae como resultado, por ejemplo, en lugar de ojos y oídos, los mejores lentes y microscopios. Los teléfonos, en lugar de desarrollar piernas, producen automóviles. El hombre supera la sustancia de su escasez instintiva a través de la cultura y de su patrimonio material e inmaterial.

Creo que el integrar instrumentos externos en el cuerpo humano representa el esfuerzo de revitalizar otra ilusión del hombre por controlarse a sí mismo. Si el ser consciente de algunas funciones representa la capacidad de poder controlarlas y administrarlas –como por ejemplo en algunas funciones cognitivas superiores– hay que hacer el esfuerzo por tratar de rendir conscientemente esas funciones orgánicas, esos parámetros a los cuales la conciencia, lingüísticamente entendida, no puede acceder.

El uso de ciertos instrumentos hace que la información presente en el organismo de los seres humanos pueda volverse accesible a la conciencia. Desde el momento en el que ha nacido la hipótesis de poder abrir y estudiar la información contenida en el espacio negro presente en el interior de nuestro cerebro, el hombre siempre ha tratado de poder encontrar su propia esencia. Sin embargo, si la esencia del hombre no se puede encontrar en su base neurobiológica, ni en la cultura, sino en sus capacidades lingüísticas y narrativas, entonces es necesario tratar de reconocer lo desconocido a través de otras formas para convertirlo en narrativas.

Hoy día, la ilusión del control sobre sí mismo a través del control de la interacción cuerpo-cerebro no sería posible sin el uso de interfaces que permiten que esa información llegue a ser legible y accesible a la conciencia. Las nuevas narrativas en las que los seres humanos se basan actualmente, en su intento por domesticar la imprevisibilidad de la existencia, en la imagen del hombre como pura información y, por lo tanto, accesible de forma matematizada.

Por otra parte, el lenguaje algorítmico que actualmente utilizamos parece ser el único capaz de reconocer la matriz de la complejidad humana. Hacerlo mediante la reducción o forzando lo inesperado en un margen de error estándar o dejarlo a la escasa fiabilidad de los sensores de orientación, siguen siendo solo detalles –probablemente insignificantes– que distorsionan la trama de la historia de la época contemporánea en la que confiamos para no sucumbir al caos.

Bibliografía

- BORGHİ, A., CARUANA F., *Il cervello in azione*, Bologna, Il mulino, 2016.
- BERGER P., LUCKMANN, T., *La realtà come costruzione sociale*, Bologna, Il mulino, 1969. (*The social construction of reality*, Random House, NY, 1966)
- BRETON, P., *L'utopia della comunicazione. Il mito del "villaggio planetario"*, Torino, Editore Utet-Telecom, 1995 (*L'utopie de la communication*, La Découverte, 1992).
- CHANGEUX, J.P., *L'homme neuronale*, Paris, Fayard, 1982.
- DAMASIO, A., *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*, Milano, Adelphi, 1995 (*Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*, 1992).
- DAVIS, E., *Techgnosis. Miti, magia, e misticismo nell'era dell'informazione*, Napoli, Ipermedium Libri, 2001 (*TechGnosis: Myth, Magic & Mysticism in the Age of Information*)
- DE WALL, F., *Il bonobo e l'ateo*, Milano, Raffaello Cortina, 2013.
- DI NUOVO, S., *Prigionieri delle neuroscienze?*, Milano, Giunti, 2014.
- GALLAGHER, S., ZAHAVI, D., *La mente fenomenologica. Filosofia della mente e scienze cognitive*, Milano, Raffaello Cortina, 2009.
- PECCHINENDA, G., "The Genome and the Imaginary: Notes on the Sociology of Death and

the Culture of Immortality”, *International Review of Sociology*, vol 17, n. 1, 2007, pp. 167-185

PECCHINENDA, G., *Il Sistema Mimetico. Contributi per una Sociologia dell' Assurdo*, Napoli, Ipermedium Libri, 2014.

WOLFF, F., *Notre Humanité*, Paris, Fayard, 2010.