

POSTE ITALIANE SPA - SPED. IN ABB. POSTALE D.L. 353/2003 (CONV. IN L. 27/02/2004 N. 46) ART. 1, COMMA 2 E 3, C/RRM/04/2014

RSE

2015/3

ANNO LIII • NUMERO 3
SETTEMBRE/DICEMBRE 2015

PONTIFICIA FACOLTÀ
DI SCIENZE DELL'EDUCAZIONE
AUXILIUM

RIVISTA DI SCIENZE DELL'EDUCAZIONE

DOSSIER
PROMUOVERE
LA COMPETENZA DIGITALE
DEGLI INSEGNANTI

A word cloud graphic with a curved bottom edge, containing various educational and digital terms in multiple colors and orientations. The words include:

- Flexibilidade
- Tecnologias
- Apprendimento
- Educação
- Aprendizagem
- Affordance
- Multimedialità
- in rete
- Competência digital
- Competenza digitale
- Ambienti digitali
- Inclusão
- Didattica
- Open
- Comunicazione
- Formazione
- educational resources
- MooC
- Rete
- Strategie
- Teacher training
- Participação
- Leadership
- Relações
- Community
- Educação
- Humanidade globalizada
- Aprendizagem
- Rede salesiana
- MooC
- Inclusão
- de escolas
- Ambientes virtuais
- Community
- Inclusão

Digital competence
Innovazione didattica

RIVISTA DI SCIENZE DELL'EDUCAZIONE

PUBBLICAZIONE QUADRIMESTRALE
EDITA DALLA PONTIFICIA
FACOLTÀ DI SCIENZE DELL'EDUCAZIONE
"AUXILIUM" DI ROMA

COMITATO DI DIREZIONE

HIANG-CHU AUSILIA CHANG
PINA DEL CORE
MARCELLA FARINA
GRAZIA LOPARCO
MARIA SPÓLNİK

COMITATO DI REDAZIONE

CETTINA CACCIATO INSILLA
PIERA CAVAGLIÀ
SYLWIA CIĘŻKOWSKA
HIANG-CHU AUSILIA CHANG
MARIA ANTONIA CHINELLO
PINA DEL CORE
ALBERTINE ILUNGA NKULU
MARCELLA FARINA
KARLA FIGUEROA
HA FONG MARIA KO
GRAZIA LOPARCO
ELENA MASSIMI
ANTONELLA MENEGHETTI
ENRICA OTTONE
MICHAELA PITTEKOVÁ
PIERA RUFFINATTO
MARTHA SÉIDE
ROSANGELA SIBOLDI
ALESSANDRA SMERILLI
MARIA TERESA SPIGA
MARIA SPÓLNİK

DIRETTORE RESPONSABILE

MARCELLA FARINA

SEGRETERIA DI REDAZIONE

MARIA PIERA MANELLO
MARÍA INÉS OHOLEGUY

DIREZIONE RIVISTA

Via Cremolino 141
00166 Roma

Tel. 06.6157201
Fax 06.51465640

E-mail
rivista@pfse-auxilium.org

Sito internet
<http://www.pfse-auxilium.org>

Informativa D. lgs 196/2003

I dati personali non saranno oggetto di comunicazioni o diffusione a terzi. Per essi Lei potrà richiedere, in qualsiasi momento, modifiche, aggiornamenti, integrazioni o cancellazione, rivolgendosi al responsabile dei dati presso l'amministrazione della rivista.



ASSOCIATA
ALLA UNIONE STAMPA
PERIODICA
ITALIANA

Aut. Tribunale di Roma
31.01.1979 n. 17526

Progetto grafico impaginazione
e stampa
EMMECIPI SRL

ISSN 0393-3849

RIVISTA DI SCIENZE DELL'EDUCAZIONE

ANNO LIII NUMERO 3 • SETTEMBRE/DICEMBRE 2015

Poste Italiane Spa
Sped. in abb. postale d.l. 353/2003
(conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 2 e 3, C/RM/04/2014

PONTIFICIA FACOLTÀ DI SCIENZE DELL'EDUCAZIONE AUXILIUM



DOSSIER

**PROMUOVERE LA COMPETENZA DIGITALE
DEGLI INSEGNANTI**Introduzione al *Dossier**Maria Antonia Chinello* 298-301

La competenza digitale.

Significato e implicanze formative

Maria Antonia Chinello - Jothy Antony Rayappan 302-317L'integrazione delle tecnologie
nella didattica universitaria.

Variabili di sistema e tratti personali

Sara Tabone 318-328I MOOC per la formazione e la didattica:
percorsi possibili*Pierpaolo Limone - Rosaria Pace* 329-338A experiência da rede salesiana
de escolas (RSE) do Brasil.Formação dos professores na aquisição
da competência digital*Maria Helena Moreira*
Rúbia Andréa Duarte Dos Santos 339-348**SISTEMA PREVENTIVO OGGI**

Dalla prevenzione all'educazione.

Verso una conversione pedagogica
del concetto di salute*Hiang-Chu Ausilia Chang* 350-366

ALTRI STUDI

La persona tra natura e cultura:
differenze e relazioni

Luigi Alici

368-382

El desafío antropológico de las neurociencias.
Neurociencia, filosofía y teología

Juan José Sanguinetti

383-400

I catechisti nella missione della Chiesa.
Puntualizzazioni sul VII Colloquio Internazionale
di Catechesi

(Parigi Ispc 17 - 20 Febbraio 2015)

Cettina Cacciato

401-407

ORIENTAMENTI BIBLIOGRAFICI

Recensioni e segnalazioni

410-436

Libri ricevuti

437-439

INDICE DELL'ANNATA 2015

442-450

EL DESAFÍO ANTROPOLÓGICO DE LAS NEUROCIENCIAS. NEUROCIENCIA, FILOSOFÍA Y TEOLOGÍA

JUAN JOSÉ SANGUINETI¹

1. Presentación del problema

En su libro Jean-Pierre Changeux,² conocido investigador francés en neurobiología, sostiene la necesidad de plantear hoy una nueva visión antropológica centrada en la neurociencia, que sustituiría la concepción tradicional espiritualista del hombre, desencarnada y anticuada. Los grandes temas como el conocimiento, la moralidad, la libertad, la religión, la sociedad, la estética, podrían verse de modo más eficaz a la luz de los descubrimientos neurobiológicos.

Fenómenos antes asignados a procesos anímicos o a la actividad de una “sustancia espiritual” ahora se entenderían de verdad como procesos cerebrales generados por circuitos sinápticos de una compleja arquitectura neurobiológica.

Este planteamiento se reconoce a sí mismo como materialista o, para emplear el término hoy más frecuente, *naturalista*. Desde una perspectiva metafísica tradicional, la posición de Changeux y de otros autores semejantes es reductivista.

Según esta visión metafísica, la neurociencia aporta conocimientos importantes sobre el hombre, pero ofrece una imagen parcial que debe ser integrada con conocimientos situados en otros niveles epistemológicos. Changeux rechaza ser considerado como reductivista,³ pero lo hace porque no quiere limitarse a estudiar el cerebro de un modo sólo neurofisiológico, sino que apunta a una visión integral del hombre, del *hombre neuronal*, es decir, del hombre en realidad reducido a un sistema neuronal que desplazaría al espíritu.

Presento así el problema del desafío antropológico de la neurociencia en su tensión con la filosofía del hombre y con lo que la teología de la fe nos dice de la persona humana, a veces con pretensión absorbente y con la tentación reduccionista. Señalo al respecto tres posturas:

a) La primera es la que acabo de mencionar, reductivista o “neurologista”, según la cual los problemas y temas de la antropología, la ética, la psicología, la sociología, etc., hoy se resolverían en la perspectiva de la neurociencia y en continuidad con la biología evolutiva. El hombre sería el resultado de un proceso evolutivo que comienza con la vida elemental y que, llegando a sus estadios más complejos en la vida animal, alcanzaría un punto culminante en el organismo humano. El estudio del cerebro sería la clave para comprender todo lo que el hombre hace como individuo y como ser social. La búsqueda metafísica de las primeras causas se concretaría en la explicación cerebral. Para Patricia Churchland, la metafísica debería entenderse hoy como el estudio «de esas cuestiones donde el progreso científico y experimental todavía es insuficiente como para fundar un paradigma explicativo floreciente. Esto implica que “metafísica” sea una etiqueta que aplicamos a un *estadio*, de hecho inmaduro, en el desarrollo de una teoría científica (...) Cuando llega el éxito científico, ese estatuto tendrá finalmente que ser abandonado como no-informativo y gravoso».⁴

b) La segunda postura consiste, al contrario, en devaluar a la neurociencia,

considerándola como irrelevante para el conocimiento profundo del hombre. El estudio del sistema nervioso tendría una utilidad física (estado de nuestras células, tejidos, reacciones químicas y eléctricas en el sistema nervioso) que nada aportaría a las cuestiones morales, sociales, políticas, económicas, religiosas, etc. La neurociencia sería una mera ciencia auxiliar para conocer al hombre. El reduccionismo de la posición anterior sería fruto de una «inflación de la neurociencia», como hacen notar P. Legrenzi y C. Umiltà.⁵

c) La tercera posición, que pretendo seguir, asigna un papel parcial, pero no irrelevante, a los conocimientos neurobiológicos sobre el hombre, concretamente relativos a sus estados y operaciones cognitivas y afectivas. Esta visión más equilibrada, a mi modo de ver, puede fundarse en una antropología inspirada en la filosofía tomista, en la que el cuerpo y, de modo especial, el cerebro, es importante como parte de la estructura estratificada y unitaria de la persona humana.

2. Carácter híbrido de las neurociencias: entre lo biológico y lo psicológico

El hombre siempre ha tenido la sensación de que su cabeza, parte física principal de su cuerpo, tiene que ver con el pensamiento y los procesos cognitivos. Intuimos vagamente que la cabeza y el rostro son la parte individualizante e insustituible de cada persona y también la parte directiva, tanto que en el lenguaje ordinario dejarse guiar por la cabeza equivale a dejarse guiar por la razón, y cabeza

Riassunto

L'Autore evoca anzitutto tre interpretazioni del rapporto tra neuroscienza, filosofia e teologia.

Successivamente presenta il carattere delle neuroscienze ponendole a confronto con biologia e psicologia. Giunge a considerare in modo critico le diverse correnti delle neuroscienze sul tema centrale del rapporto cervello-mente, anima-corpo e il riduzionismo del solo corpo. Egli opta per la visione tomista, che ritiene l'anima spirituale essenzialmente legata al corpo costituendolo nella sua identità di persona umana. Infine analizza le relazioni tra neuroscienze, filosofia e fede cristiana e conclude il suo denso discorso in quattro punti di incontro tra antropologia e neuroscienze.

Parole chiave: neuroscienza, neurobiologia, neurofisiologia, riduzionismo, antropologia, filosofia tomista, mente e corpo

Summary

The Author brings out three interpretations of the relationship between neuroscience, philosophy and Theology. Then he presents the character of neuroscience in contrast with biology and psychology. Critical consideration is then given to different currents of neuroscience on the central theme of the relationship brain-mind, soul-body and the reductionism of body alone. He opts for the Thomistic view which holds that the spiritual soul is essentially linked to the body, making it the identity of the human person. Finally, he analyses the relationship between neuroscience, philosophy and Christian Faith, concluding his dense discourse with four key meeting points between anthropology and neuroscience.

Key words: neuroscience, neurobiology, neurophysiology, reductionism, anthropology, Thomistic Theology, mind, body

es sinónimo de gobierno y dirección. Esto que acabo de señalar son impresiones de sentido común que pueden ser confirmadas o precisadas por la filosofía y la ciencia. Sin embargo, fenomenológicamente, la conciencia de nuestros pensamientos, afectos y de la misma presencia unitaria de nuestro yo, no corresponde a una captación de algo material, aunque también tenemos sensaciones integradas, siempre a nivel fenomenológico, como las de ver u oír o la de experimentar un dolor, sensaciones ligadas a nuestro organismo

que, sin embargo, no corresponden a nuestro conocimiento externo de los cuerpos y que la neurociencia puede o no aceptar, aunque su método sea estrictamente biológico. Las ciencias naturales comienzan estudiando las características observables de los cuerpos, es decir, "desde fuera". Así lo hace la biología cuando considera las células, los tejidos, los órganos anatómicos o la actividad bioeléctrica encefálica. Todo esto puede estudiarse observando y midiendo los procesos cerebrales desde fuera, en la perspectiva

de la tercera persona. El problema surge cuando, en neurofisiología, esas propiedades y actividades, con su complejidad y relaciones, se ponen en correspondencia con situaciones psicológicas. Esto lo sabemos porque contamos con la percepción psicológica de primera persona, con lo que establecemos una correlación, por ejemplo, entre el acto psíquico de ver y la recepción luminosa que se produce en el globo ocular y la conducción de tal información hasta las áreas corticales asignadas a la génesis de las experiencias visuales.

La neurociencia entra de este modo en el mundo psicológico. De alguna manera lo explica materialmente. Toda lesión orgánica de las áreas correspondientes a los procesos cognitivos o en general psíquicos produce un déficit psicológico correspondiente.

La neurociencia nos demuestra que el sistema nervioso controla materialmente la conducta de conjunto del cuerpo –su motricidad, sus reacciones musculares o glandulares– mediante la recepción de información desde las diversas partes del organismo, o la que proviene del ambiente, para pasar después a su procesamiento y comunicación a otras partes orgánicas, creando así numerosos circuitos de entradas y salidas.

Así el sistema nervioso tiene que ver no sólo con funciones vegetativas, como la digestión, la respiración o las respuestas musculares, sino también con sensaciones, percepciones, emociones, lenguaje, memoria, conciencia, toma de decisiones, representaciones, categorías conceptuales y la misma aparición del yo a nosotros mismos. La neu-

rociencia abarca, entonces, de alguna manera todo lo humano. No existe una acción humana, ni siquiera un acto de oración o un pensamiento matemático, que no se relacione con alguna actividad cerebral.

No tenemos un acceso intuitivo a esta unidad entre lo mental (mejor: psíquico) y lo neuronal. Con nuestro modo analítico de conocer “separamos” lo físico externo observable de lo psíquico interior (*privado*: sólo yo puedo sentir mi dolor). La ciencia nos permite entrever su unidad, pero la captamos como “correlación”, es decir, la captamos indirectamente, como conclusión racional. Por eso siempre nos sorprende por qué cierta estructuración física, por ejemplo la disposición de las células retínicas, hace que casi “milagrosamente” (para nosotros) tenga que emerger el acto visivo. Vemos que es así, pero no vemos *por qué* tiene que ser así, y este salto (*gap*) entre lo psíquico y lo físico siempre subsiste.

Las funciones psicológicas –percepciones, emociones, razonamientos–, sus correspondientes potencias –inteligencia, voluntad– y su sujeto (el yo) suelen llamarse funciones *mentales*, en cuanto se refieren a un contenido unitario que podemos llamar *mente*. De ahí la división tajante entre actos *mentales* o *psíquicos* y actos *físicos* o *neurales*, y justamente por esto hablamos de *mente* (o *alma*) y de *cuerpo*, pensando especialmente en el cerebro o en el sistema nervioso. Sin embargo, para entender nociones como desear, querer, razonar, no necesitamos acudir a conceptos físicos (ondas eléctricas, neuronas, sustancias químicas). Es más, los con-

ceptos físicos no nos ayudan mínimamente a comprender esos actos, que se conocen sólo si se experimentan. Hasta los autores más materialistas no tienen más remedio que contar con esta dualidad y por eso muchas veces caen en una forma de auto-refutación, cuando niegan, con sus actos mentales, la existencia de los actos mentales (como quien dijera: “mi idea es que no hay ideas”).

Estoy presentando el carácter epistemológico problemático de la neurociencia en cuanto se mueve entre lo biológico y lo psíquico.

En la literatura científica actual y en los consiguientes debates este carácter problemático no debe olvidarse, porque para la filosofía es importante y también lo es para valorar el alcance de las afirmaciones que se hacen en este campo.

Como acabo de decir, la neurociencia descubre primeramente correlaciones entre las funciones psíquicas y las cerebrales. Estas correlaciones tienen una relevancia causal que debe estudiarse cuidadosamente, como sucede con todas las correlaciones que podemos controlar con experimentos y que por tanto podemos de alguna manera manipular.

Éste es el modo en que descubrimos las causalidades físicas en el mundo. De ahí resulta que los neurocientíficos, cuando usan sus conceptos empíricos y biológicos, inevitablemente presuponen conceptos psíquicos que no son propiamente biológicos, por ejemplo cuando señalan que ésta o aquella área cerebral se relaciona con las emociones, el lenguaje o la toma de decisiones.

Es cierto, como señalaron Bennett y Hacker⁶ que es incorrecto decir «el

lobo occipital ve» o que «este circuito neural decide», porque el área o circuito cerebral relacionado con un determinado acto psíquico no es el sujeto de ese acto.

El sujeto es la persona. Sin embargo, el problema causal subsiste: vemos, entendemos, decidimos, gracias a una activación neural (condición necesaria, pero no suficiente, si no somos reduccionistas). Queda pendiente explicar en qué sentido la base neural está causalmente implicada en la génesis del acto psíquico.

La neurociencia, entonces, parece invadir campos tradicionalmente asignados a la psicología y a la antropología filosófica, aunque surgen dudas sobre la legitimidad y el alcance de estas intervenciones. Como hoy estamos acostumbrados al acercamiento interdisciplinar en muchas temáticas y especialmente en las ciencias cognitivas, este fenómeno no nos sorprende. En las últimas décadas los estudios neurológicos correspondientes a las funciones mentales van siendo cada vez más amplios. Y así áreas humanas como la ética, la estética, la economía, incluso la teología, comienzan a estudiarse bajo esta nueva perspectiva con etiquetas como la neuroética, la neuroestética, la neuroeconomía, la neuroteología, etc. Además, expertos en neurociencia como Damasio, Jean-Changeux, Edelman, Kandel, Gazzaniga, Ramachandran, suelen publicar libros divulgativos sobre la mente, el lenguaje, las emociones, los conceptos, la conciencia, la moral, la libertad, claramente competitivos con el acostumbrado planteamiento psicológico y filosófico de estos temas.

3. La cuestión mente-cerebro. De la epistemología a la ontología

La temática del desafío antropológico de la neurociencia que aquí afronto suele plantearse presentando descubrimientos neurocientíficos –causas neurales de enfermedades psíquicas, circuitos cerebrales de los actos voluntarios, neuronas espejo, fundamentos neurales de la ética, etc.– que aportarían conocimientos antropológicamente relevantes. Sin embargo, en la primera parte de este artículo he querido situar esas aportaciones –que son reales– dentro de un contexto epistemológico adecuado, que aquí sintetizaría con la expresión “oscilación entre la psicología y la neurobiología”.

Sólo así podrá valorarse en qué sentido tales aportes son enriquecedores para la antropología.

Antes de abordar problemas específicos, teóricos y prácticos, hay que ir al núcleo de la cuestión. Ese núcleo consiste, a mi modo de ver, en el paso del plano epistemológico al plano ontológico. Este paso es el problema central de la actual filosofía de la mente, que en realidad es una filosofía de la mente encarnada, es decir, de la unidad psicósomática de la persona humana. El problema es: ¿qué son los actos psíquicos y su base neural? ¿puede hablarse de una interacción causal entre los actos psíquicos y neurales? De alguna manera, psicólogos, psiquiatras, neurobiólogos, neurólogos, se hacen cierta idea de estos interrogantes y quizá los solucionan en la práctica, aunque no los estudien filosóficamente. En la filosofía de la mente las posiciones al

respecto son las siguientes:

1. *Dualismo* (por ej., Descartes, Popper, Eccles). Según esta postura, la mente y el cuerpo son dos ámbitos diferentes de la naturaleza humana, que de todos modos pueden entrar en relación causal interactiva.

La mente (o el alma) mueve al cuerpo (al cerebro en sectores concretos), que viene a ser así como un instrumento físico del alma, así como necesitamos símbolos sensibles para escribir nuestras ideas. Las correlaciones entre los actos mentales y los circuitos cerebrales se interpretan como relaciones causales. Por ejemplo, ciertas activaciones neurales provocan la sensación de dolor (causalidad de abajo hacia arriba), o ciertas ideas activan un área cerebral (causalidad de arriba hacia abajo).

De aquí resulta que la neurociencia y la filosofía (o psicología) son autónomas, pues cada una tiene su campo propio, y por tanto pueden ignorarse entre sí, aunque también pueden entrar en relación, más bien extrínseca.

2. *Monismo neural* (por ej., autores ya mencionados como Changeux o P. Churchland). Para esta posición el espíritu o el alma no existen. Somos completamente corpóreos y no hay más realidad que la corpórea. Las supuestas operaciones espirituales son funciones cerebrales.

La religión, la ética, el pensamiento, la voluntad, se explican científicamente en términos neurales.

Esta postura puede sostenerse teóricamente, como hacen algunos filósofos, pero puede ser también una convicción más o menos implícita de algunos neurocientíficos, porque es

fácil creer que todo puede explicarse según la propia especialización.

Estamos ante una tesis reduccionista. La *explicación* (señalar causas) se transforma en *reducción* cuando lo que se quiere explicar, antes tomado como real (por ejemplo, un pensamiento), después se ve como fenoménico y subjetivo, pues sería en realidad “otro tipo de cosa” y nada más. El amor no sería “más que” un conjunto de activaciones neurales (la expresión “no es más que...” es típica de los reduccionismos).

Los actos psicológicos y el yo como sujeto serían “creaciones fenoménicas” (apariencias), constructos sociales útiles. Nuestros cerebros inventarían la ilusión del yo, del pensamiento, del amor, por motivos sociales y prácticos.

Esta posición es auto-refutativa, porque una apariencia fenoménica no-corpórea es, de todos modos, una realidad no-corpórea. Si el cerebro crea una auto-representación de sí mismo como un todo (el “yo”), esto significa que ya hay algo no-corpóreo, aunque sea creado por el cerebro. Sea como sea, la posición monista en la práctica es sostenida o al menos creída por muchos. Según ella, obviamente, la antropología y la psicología no son sino una provincia de la neurociencia (concretamente, la así llamada “neurofilosofía”).

3. Para simplificar, en un tercer grupo incluiré *posturas no extremas* para distinguirlas de las dos que acabamos de ver, el dualismo y el monismo, que pueden considerarse, en cambio, posiciones extremas. A saber:

a) *Funcionalismos*, especialmente de

tipo “computacional” (por ejemplo, H. Putnam en cierta época). Esta posición no reduce las operaciones psíquicas a alteraciones neurales, sino que las reconoce como funciones del cuerpo (cerebrales), muchas veces de tipo informático, siguiendo la analogía entre el *software* y el *hardware* de la computadora.

La percepción y el pensamiento serían cierto flujo de información elaborado por el cerebro. El funcionalismo admite epistemológicamente la distinción y autonomía entre la neurociencia y la psicología (normalmente se trata de la psicología cognitiva), y ontológicamente está abierto a una interpretación materialista, o bien no-materialista. El funcionalismo computacional es, sin embargo, un nuevo tipo de reduccionismo: la mente no se reduce ahora al cerebro, sino a una función computacional del cerebro. De aquí surgirá la dificultad de explicar ontológicamente la distinción entre una persona y una máquina de computación que en apariencia o en teoría hiciera o simulara todo lo que puede hacer una persona, por ejemplo, reaccionar emotivamente, planificar, proponer, etc.

b) *Emergentismo* (Popper, Searle). Con más vigor que el funcionalismo, el emergentismo reconoce que por encima de las estructuras neurales “emerge” algo cualitativamente nuevo (la conciencia, las representaciones), irreductible al plano fisiológico.

Un emergentismo fuerte (Popper) sostiene que la mente emergente ejerce una causalidad sobre el cerebro, por lo que esta posición al final se hace dualista (“dualismo emergentista”). Si en cambio no se admite que las

operaciones mentales o la conciencia sean causales (así John Searle), entonces tenemos un emergentismo débil, que en el fondo es una variedad del materialismo.

c) *Fisicalismo no reduccionista* (Nancy Murphy). Esta posición reconoce el carácter originario de los actos mentales (pensamiento, decisiones morales) como un estrato superior del organismo, sin llegar por eso a la afirmación de la existencia de un alma como algo realmente distinto del cuerpo, lo cual sería dualismo. Todo es físico, pero en los niveles físicos más altos se situaría el pensamiento conceptual y la voluntariedad libre. Esta posición anti-reductivista puede hacerse compatible con alguna forma de emergentismo.

4. Una visión tomista del problema

Como última posición mencionaré el planteamiento *aristotélico* o *tomista* de estos problemas (Basti, Feser, Madden, Jaworski), poco desarrollado e ignorado por los filósofos de la mente corrientes. La postura quizá podría llamarse “dualismo con base hilemórfica”, profundamente personalista. En la visión de Tomás de Aquino, el alma humana es el acto substancial de un cuerpo orgánico. Alma y cuerpo son los constitutivos esenciales de la persona humana, que es esencialmente unitaria.

En consecuencia, las potencias y operaciones psíquicas, tales como las sensaciones vegetativas, la conciencia sensitiva, las percepciones, las emociones, están vinculadas a estructuras y funciones corporales y cerebrales según modalidades diver-

sas, siendo la base neural su causa material esencial.

Los pensamientos y los actos de la voluntad racional, en cuanto son estrictamente inmateriales (espirituales), no tienen propiamente un órgano físico específico, pero de todos modos “informan” –a modo de causa formal– las operaciones sensitivas de la persona. El lenguaje y los símbolos, profundamente incardinados en el cerebro, constituyen la mediación entre las dimensiones sensitiva y espiritual de la persona.

En este sentido, el alma espiritual humana trasciende el cuerpo, pero a la vez está esencialmente ligada a él, en cuanto es su acto esencial, el que lo constituye como tal, es decir, como cuerpo personal humano.

Por eso, pensamos y razonamos con la intervención intrínseca y esencial del cerebro, pues para pensar necesitamos la base sensitiva que se elabora y se conserva en las estructuras cerebrales, si bien al mismo tiempo nuestro pensamiento va mucho más allá del cerebro.

Precisamente por esto podemos comprender el mundo de los cuerpos y sus posibilidades en sus estructuras metafísicas (existencia, necesidad, posibilidad, dependencia de Dios), trascendiendo completamente el ámbito espacio-temporal de las cosas físicas concretas.

La posición tomista es dualista en el sentido de que sostiene la distinción real entre alma y cuerpo y no reduce el ser humano ni a alma ni a cuerpo. Pero no es dualista en el sentido usual de la palabra –platónico y cartesiano–, porque ve al alma no como una entidad, sino como un acto uni-

tario de una materia viviente compleja y organizada –el cuerpo humano–, y al cuerpo lo ve como informado por el acto que es el principio constitutivo espiritual.

Nuestro espíritu está encarnado o enraizado en una materialidad, a la que sin embargo trasciende.

Esta trascendencia no significa que el cuerpo sea accidental, sino que el alma, si bien posee un nivel “informativo” en el que actualiza al cuerpo orgánico en su misma vitalidad vegetativa, posee también un nivel más alto, pero que igualmente posee un soporte cerebral, en el que ya no está abocado a la mera sustentación de actuaciones vegetativas, sino a la realización de actos intencionales y socializados como son el conocimiento intelectual y el amor personal en su vinculación a otras personas, al mundo y a un Dios personal.

De este modo resulta que los actos humanos, siendo unitarios –un acto de entender, un acto de amor, un expresión, una decisión–, poseen una articulación de dimensiones normalmente inseparables y a la vez relativamente autónomas.

Así, cualquier acto de comprensión (pensar “ $2+2=4$ ”) tiene una dimensión *psíquica* (la operación misma de entender), otra *neural* (se apoya en alguna representación simbólica –lenguaje– o en alguna experiencia sensible que es acto informante de un circuito cerebral), una dimensión *objetiva* (el entender se comprende como referencia intencional a un objeto entendido, a una verdad ontológica comprendida, así como la visión se refiere a objetos percibidos del mundo), una dimensión *metafísica* (el en-

tender es acto de una persona), y a veces una dimensión *comportamental* (un acto de entender puede incluir, si se une a una intención voluntaria, la realización de una acción).

A la vez puede tener resonancias *emotivas* y *apetitivas* esenciales a la comprensión y a las reacciones prácticas consiguientes. El acto psíquico es, pues, siempre psicosomático, y a causa de la propiedad de la intencionalidad puede decirse también que es intrínsecamente *relacional*, abierto al mundo y no cerrado en su propia inmanencia.

La desarticulación de esas dimensiones o su deficiente integración puede ser índice de inmadurez o de poco desarrollo de la personalidad, y en ciertos casos puede implicar también un defecto, un vicio, quizá una patología. La indisposición de los niveles inferiores –inferiores significa “más materiales”, menos formales– imposibilita la actuación eficaz del nivel superior, más formalizante. Así, sin un apoyo en el lenguaje, que requiere buena memoria y una serie de activaciones neurales específicas, un acto intelectual no podrá emerger en una persona.

Si alguien carece de capacidad de atención por una perturbación cerebral de tipo ambiental, farmacológico, pasional, etc., no podrá planear ni organizar bien sus pensamientos en tareas especulativas o prácticas, y así no podrá tomar decisiones con firmeza y facilidad.

Lo que acabo de decir significa que la multiplicidad y la integración de los actos humanos, con sus debidas dimensiones, exige aprendizaje, maduración, consolidación, enraizamiento

to en forma de hábitos y virtudes, que siempre incluyen alguna una dimensión neural más o menos directa (concretamente, los hábitos espaciales, cinéticos, musicales, lingüísticos, suponen una plasmación progresiva de circuitos cerebrales muy específicos).

Se comprende así la enorme complejidad causal que supone la puesta en práctica de las operaciones humanas. Influyen en ellas muchos factores, algunos de los cuales son simultáneos, mientras que otros son históricos o situados en el pasado: influjos familiares, sociales, presiones psicológicas provenientes de otras personas o de expectativas invitantes, buena salud física, estado cerebral optimizado, existencia de hábitos en diversos niveles, fuerza de voluntad, empeño operativo y atencional, capacidad comprensiva, buena memoria.

Estamos aquí muy lejos de la simple causalidad unívoca alma-cuerpo típica de los antiguos racionalismos. La inteligencia influye sobre la voluntad y viceversa, sobre el lenguaje y viceversa, pero lo hace también estimulada o requerida por preguntas e intereses de los demás, presentes en acto o de modo virtual, así como un escritor elabora sus obras teniendo en cuenta las reacciones de su público que él prevé o que se imagina.

Existen, pues, muchas líneas causales no caóticas, porque siguen líneas rigurosas, que son plenamente compatibles con la libertad personal y que explican la producción de operaciones humanas, tanto interiores como exteriorizadas y co-

municadas a los demás.

Existen, por tanto, diversos niveles explicativos de nuestros actos (decisiones, lenguaje, ejercicio activo de potencias, etc.).

La causalidad cerebral, teniendo en cuenta los niveles de actuación de un cerebro informado por procesos y hábitos psicológicos variados y hasta cierto punto jerárquicos, es un factor más, importante pero no exclusivo, que debe tenerse en cuenta a la hora de realizar un análisis de la génesis de los actos humanos.

Es una *causalidad fundamentalmente material y dispositiva*, no significativa si se toma aisladamente. Puede ser relevante en algunos casos, normalmente negativos.

Así, la causa relevante de una patología o una indisposición mental puede ser directamente cerebral, así como si ingerimos una droga que nos da sueño no podremos realizar bien ciertos actos.

La causalidad cerebral positiva puede ser importante para la realización de ciertos actos, pero es más instrumental, así como cuando tomamos una taza de café quizá nuestro cerebro está más estimulado para la puesta en acto de ciertas operaciones psicosomáticas (lectura, conversación, razonamiento, etc.), pero no explica los contenidos de esas actividades. La potenciación (*enhancement*) de nuestras capacidades psíquicas con el recurso a técnicas bioneurológicas artificiales (por ejemplo, farmacológicas) es posible y puede ser útil, siempre que se realice con moderación y que favorezca la unidad integral de la persona y de sus actos personales.

De lo contrario podría ser nociva, aunque sus resultados quizá fueran útiles para ciertos objetivos profesionales (en los resultados externos), y será ciertamente dañosa cuando se sustituya a la puesta en acto de actos personales en las circunstancias en que tales actos son imprescindibles (por ejemplo, en un contexto de virtudes, para tomar una decisión personal, como seguir una vocación o votar por un candidato electoral).

Existen *indicadores físicos* de la realización de actos humanos interiores y de sus causas complejas. Algunos son conductuales –una sonrisa o un gesto evidencian propósitos, afectos, comprensión; un gesto puede sugerir que alguien miente–, otros son neurales y hoy podemos a veces podemos observarlos con técnicas de neuro-imagen (activación de áreas emotivas, lingüísticas, etc.), aunque siempre será necesaria una tarea hermenéutica, porque el significado de un acto personal y de sus indicadores físicos está siempre situado en un contexto que debe evaluarse (histórico-personal, cultural, social, etc.). Sería ingenuo pensar que con las actuales técnicas de neuroimágenes para la detección de mentiras, o para conocer posibles inclinaciones de las personas, llegaríamos sin más a penetrar a fondo en la interioridad de la persona.

Esas técnicas son recursos auxiliares, útiles en ciertos contextos, pero que están sujetas a muchos límites interpretativos.

No son una panacea y no deberían llenarnos de euforia, ni tampoco provocar alarmismos a veces alimentados por la ciencia-ficción.

5. Relaciones entre neurociencia, filosofía y fe cristiana

Una vez aclarado el núcleo de la problemática sobre los actos psíquicos, en especial en su faceta neurobiológica y respecto a cuestiones causales, resulta más fácil abordar sin equívocos las temáticas específicas en las que las neurociencias, la filosofía y la fe cristiana pueden ser competentes en un planteamiento interdisciplinar. Habrá equívocos si se asume una posición monista, o dualista extrema, o funcionalista, y los habrá menos si al menos se sostiene una postura científica abierta al diálogo con otros sectores epistemológicos, sin reduccionismos. Muchos problemas se podrán solucionar adecuadamente con ayuda de la filosofía que he mencionado de inspiración tomista y personalista. El análisis del obrar humano puede desarrollarse, así, integrando los planos neurofisiológico, fenomenológico y ontológico.

Sentadas estas premisas, la relación entre la neurociencia y la antropología filosófica se plantea correctamente, a mi modo de ver, como un caso especial de las relaciones entre la filosofía y las ciencias.

Considero que estas relaciones son siempre necesarias o, dicho de otro modo, que las ciencias y la filosofía, sobre todo en los temas comunes en que eventualmente se encuentran, no pueden ignorarse mutuamente, aunque a la vez es conveniente mantener la distinción entre estos planos del saber para saber moverse entre los dos, cosa que se puede hacer individualmente (a veces los neurocientíficos hacen filosofía sin saberlo, y los filósofos también pueden utilizar

conocimientos científicos), o en diálogo con otros. Una neurociencia cerrada a la filosofía se expone al reduccionismo, es decir a hacer filosofía sin darse cuenta, de modo reductivo o al menos pobre.

Las *relaciones ciencias-filosofía*, concretamente neurociencias-antropología, de suyo son positivas e interactivas, es decir, aunque puedan tener momentos de tensión, en principio sirven para que una y otra disciplina se enriquezcan reciprocamente.

Cada una de ellas aporta su perspectiva. La filosofía tiene que contar con datos de la experiencia ordinaria y científica para no divagar en el vacío, y aporta un significado esencial a esos conocimientos. Las ciencias, en este caso las neurociencias, en unión con otras disciplinas científicas –ciencias cognitivas: psicología, informática, etología, biología ambiental, lingüística–, aportan conocimientos concretos y empíricos.

La interacción entre estos dos sectores es circular y normalmente no lleva a resultados inmediatos espectaculares, sino que poco a poco va sugiriendo precisiones, líneas de estudio, correcciones, finura de vocabulario, eliminación de equívocos.

En ciertas cuestiones, una antropología que ignore a las neurociencias podría ser incompleta o incapaz de responder a un problema planteado por estas disciplinas.

A veces la importancia que se dé a los aspectos neurológicos de una cuestión puede ser exagerada, pero también subestimarlos en ciertos contextos puede ser igualmente inadecuado. Todo acto humano, como vimos, tiene una base neural, necesaria

pero no suficiente para su realización. Para solucionar ciertos problemas, conocer esa base puede ser importante, así como en otros casos ese conocimiento será irrelevante.

La *relación de la neurociencia con la fe y la teología* es menos inmediata, aunque en definitiva es análoga a la que la psicología puede mantener con ciertos aspectos de la actividad religiosa del hombre (psicología de la religión). Tal actividad –oración, meditación, actitudes religiosas– tiene una dimensión neural en cuanto comporta una actividad cognitiva, emotiva, voluntaria, lingüística, social, de lo que resulta una posible relación interdisciplinar entre la neuropsicología y los estudios teológicos de las experiencias religiosas, relación que según los casos podrá ser más o menos relevante. Los vínculos entre la neurociencia y la religión pasan casi siempre, de todos modos, a través de la mediación de la filosofía.

6. Puntos concretos de encuentro

a) Aspectos constitutivos

Los puntos concretos de encuentro entre la antropología y la neurociencia, para decirlo de un modo sistemático y no casual, aparecen cuando se consideran en conjunto los grandes temas antropológicos y se ve que en ellos la dimensión neurológica puede intervenir de un modo más o menos relevante.

Así sucede, ante todo, cuando se contempla la estructura de la persona humana buscando especificar el papel del sistema nervioso y del cerebro en la constitución corpóreo-anímica del hombre y en la especificación de

sus estratos psicosomáticos, en particular el vegetativo, el sensitivo y el espiritual o intelectual.

Estos tres niveles se relacionan mutuamente de modo sistémico y jerárquico, y son la raíz del despliegue de la conducta humana a nivel de operaciones y hábitos en aspectos cognitivos y apetitivos, y en ámbitos de la praxis como el lenguaje, la educación, la familia, las relaciones sociales, la salud y la enfermedad, la técnica, el arte, la moralidad y la religión.

El primero de estos puntos sistemáticos se refiere a la constitución de la persona humana como unidad alma-cuerpo. El tema se plantea en antropología en el contexto de la filosofía de la vida, porque el hombre es un ser biológico, un animal, y de modo completo es todo esto en cuanto personalizado y espiritualizado, como implícitamente sugiere la clásica expresión de “animal racional”.

La antropología incluye una filosofía del cuerpo con aspectos fenomenológicos y ontológicos, en donde se ha de considerar, bajo una proyección hilemórfica, cómo el organismo viviente va siendo cada vez más complejo, cómo esa complejidad biológica comporta una dimensión genética y otra neural, en un marco evolutivo. En este marco, el cuerpo humano, especialmente en su parte neurofisiológica, por su complejidad y plasticidad aparece como máximamente dispuesto para recibir, a título de causa material, la actuación del alma espiritual y de sus poderes o potencias. El cerebro, en cuanto parte no sólo directiva del cuerpo humano animado, sino también funcionalmente constituyente del todo somático man-

tenido en vida, acompaña a la persona individual. Por eso, la muerte cerebral es causa e indicio de la muerte de la persona. Esta temática tiene aplicaciones bioéticas y jurídicas, pero es ante todo especulativa, en cuanto tiene que ver con la misma noción de muerte como cesación de la vida.

Otro aspecto constitutivo de la cuestión del cerebro como parte central del cuerpo humano en tanto que órgano elaborador de la información que el organismo recibe constantemente para mantenerse en vida y controlar su conducta, es su relación con las elaboraciones artificiales de la información –computación– que el hombre ha aprendido a realizar para mejorar sus prestaciones en muchos campos de la técnica, e incluso en el rendimiento de sus propias operaciones, a modo de complemento biotecnológico de su actuación.

Aquí el tema de la filosofía del cerebro se relaciona con lo que podríamos llamar la *filosofía de la información y la computación*.

Fue un problema que se planteó drásticamente ya en los años 50 del siglo XX, cuando surgió el desafío de distinguir entre la inteligencia artificial y la inteligencia natural humana, cuestión que hoy vuelve a salir con frecuencia en los nuevos contextos biotecnológicos.

Pienso que el punto central está en que la elaboración de la información puede hacerse de modo personalizado, es decir, en la persona misma viviente, como el cerebro lo hace de modo natural, quizá auxiliado con medios artificiales, o bien puede hacerse fuera de la persona, en lo que llamamos máquina informativa o com-

putadora. El recurso artificial tiene aquí un valor positivo cuando se incorpora a las acciones personales y las facilita. Será negativo si las obstaculiza o se sustituye sin más a ellas.

b) Cognición, emociones, libertad

Señalo brevemente una serie de puntos sobre la relación entre la neurociencia y la filosofía en temas cognitivos y apetitivos (emociones y voluntad). Respecto al conocimiento, la neurociencia nos da un cuadro hoy bastante completo de la sensibilidad externa e interna (exterocepción, propiocepción, interocepción, sentido del equilibrio) y de la percepción y la memoria, en sus vínculos con la emotividad y la motricidad.

Estos conocimientos son indispensables para elaborar la gnoseología y la antropología del conocimiento. Temas como el dolor, el placer, el hambre, la sed, la sexualidad, deben estudiarse primeramente en su nivel básico neurofisiológico, para pasar de ahí a cuestiones relacionadas con sus repercusiones en la percepción, la emotividad y por fin la conducta. El comportamiento sexual, las diferencias de sexo y su relevancia en muchos aspectos de la vida humana, sus analogías y diferencias con la sexualidad animal, son una premisa y una parte constitutiva de la antropología del amor humano y de la familia.

Las distinciones sobre los tipos de memoria y de conciencia se plantean, una vez más, a nivel básico en el plano neurofisiológico, y sobre él puede elaborarse la antropología de estos ámbitos cognitivos. Las elaboraciones y asociaciones sensitivas –

representaciones, esquemas perceptivos–, su expresión lingüística oral y escrita, pasiva y activa, son la base para estudiar la abstracción conceptual y la consiguiente formulación de juicios racionales. La descripción psiconeural de los circuitos cognitivos, emocionales y conductuales que posibilitan la producción de acciones libres y deliberadas da una idea de base imprescindible para pasar al análisis filosófico de las relaciones entre conocimiento, afectos, voluntad y conducta.

El análisis del acto libre decisorio, tradicional en la filosofía clásica, reaparece de modo casi paralelo en neuropsicología. Es conocido a este propósito el desafío planteado por los experimentos de Benjamin Libet, en los que para cierto tipo de actos voluntarios elementales, como mover un dedo a discreción, el cerebro parecería predisponerse en cierto sentido *un poco antes* de que se tenga conciencia de la decisión específica de realizar tal acto en un determinado momento. Esta circunstancia experimental es un estímulo para profundizar en la naturaleza de los actos voluntarios y semi-voluntarios, o para considerar mejor la articulación de los niveles decisionales, su preparación y los automatismos conductuales a ellos asociados.

Los actos cognitivos, las emociones, los planes, las decisiones, los conflictos entre diversos requerimientos, pueden adolecer de defectos en su realización. En algunos casos esos defectos pueden ser patológicos, como sucede en las agnosias y otros trastornos psicósomáticos. Se impone así la distinción teórica y la descri-

minación práctica entre lo normal – noción de salud psíquica–, lo defectuoso, lo vicioso y lo patológico. Es éste un punto fundamental para la filosofía de la psiquiatría y para la evaluación de la moralidad.

Valga como ejemplo la cuestión antropológica, ética, médica, educativa y jurídica de la determinación de los trastornos de la sexualidad.

c) *Neuroética*

Los últimos temas que acabo de mencionar nos llevan a considerar las repercusiones de la neurociencia en la ética. En este sentido, en los últimos diez años se ha configurado, como es sabido, la neuroética. Dos son los principales campos de los que se ocupa la neuroética:

1. El primer campo se relaciona con las *bases neurales del comportamiento moral*. Esta temática puede verse, a su vez, en dos sentidos:

a) *Inclinaciones*. Se puede estudiar primeramente en qué sentido las inclinaciones y predisposiciones de tipo vegetativo-sensitivo –por ejemplo de carácter social, sexual, agresivo, etc.–, que en los animales configuran instintos flexibles y sujetos a aprendizaje, implican en el hombre (o no) una base de las inclinaciones naturales de carácter estrictamente moral. Se ha discutido en este sentido, por ejemplo, si las neuronas-espejo son una base de las capacidades empáticas, lo que constituiría a su vez cierto soporte natural de las relaciones morales (respeto, amor, amistad) con los demás. Se ha de tener presente, por otra parte, que lo que en los animales es natural, con una radicación

genética y una expresión psiconeural, en los seres humanos no es siempre positivo (por ejemplo, los conflictos pasionales, los comportamientos agresivos), y por eso está sujeto a una configuración virtuosa, personal y racional.

b) *Análisis del acto moral*. La cuestión de los fundamentos neurales de la ética puede referirse al análisis del acto moral, especialmente del acto del juicio, –casi instintivo o quizá más reflexivo– que mueve a una persona a tomar decisiones por motivos morales. La persona se guía, al juzgar moralmente, por sus percepciones, sus sentimientos, las reglas morales o sociales conocidas, y sobre todo por su capacidad de discernir en cada caso lo justo y lo injusto.

A veces ciertas lesiones o patologías neurales pueden comprometer la capacidad de vivir virtudes o de tener un comportamiento moralmente ajustado. No siempre estas indisposiciones eliminan del todo el uso de la libertad.

2. El segundo campo de la neuroética es *práctico* y ampliamente conocido, con aplicaciones jurídicas y muchas consecuencias sociales y educativas. Me refiero al problema del alcance del uso de técnicas de observación de las activaciones cerebrales, como las neuroimágenes, para el conocimiento de la conducta y de las inclinaciones de las personas, así como el problema de la legitimidad de las intervenciones farmacológicas o de otro tipo en el dinamismo neural del individuo, con finalidades terapéuticas o para el mejoramiento de sus prestaciones humanas. Las discusiones

sobre estas cuestiones en los últimos años son muy numerosas. Necesitamos aún más experiencia y mucha reflexión para saber a qué atenernos en este terreno, para afrontar riesgos, para evitar consecuencias indeseables, para superar condicionamientos de mercado y euforias o exageraciones en cuestiones que deben afrontarse con prudencia y equilibrio.

d) Neurociencia y fe religiosa

Para concluir, señalo la temática ya anunciada de las relaciones entre neurociencia y fe religiosa. Lo visto hasta aquí es ya muy relevante para la fe cristiana, porque todo lo que se diga sobre la conciencia y la libertad, tanto antropológicamente como en el plano ético, afecta a la fe cristiana y por tanto tiene repercusiones en la teología (sobre todo moral).

Las relaciones fe-razón son de mutua complementariedad. Por eso, la visión teológica del hombre es orientativa de cara a los valores humanos que inevitablemente se tocan en neuropsicología.

La llamada *neuroteología* –denominación quizá inadecuada, porque es más bien una neuropsicología de la religión–, considera las correlaciones entre activaciones cerebrales y actos o situaciones religiosas personales como la oración, la meditación, los sentimientos religiosos, las experiencias místicas, y eventualmente las visiones o revelaciones sobrenaturales. Esto supone una exigencia de discernimiento entre situaciones psicológicas subjetivas, neuralmente condicionadas, y la realidad de acontecimientos o experiencias auténticamente sobrenaturales.

Algunos autores han estudiado los efectos saludables de la religiosidad y de las actitudes religiosas, punto interesante pero complejo, porque puede haber también formas mal planteadas de la religiosidad, como el fanatismo o el sentimentalismo, cuyos eventuales efectos psicológicos y sociales en las personas ya no son tan positivos.

Otros autores intentaron descubrir en el cerebro humano “áreas religiosas” e incluso inclinaciones innatas religiosas. Pero las áreas que se activan en la ejecución de actos religiosos no son exclusivas, sino que pueden estar involucradas en otras actividades superiores del espíritu (intelectuales, estéticas, etc.).

La simple observación de activaciones cerebrales realmente no puede demostrar la existencia de tendencias antropológicas éticas o religiosas o de otro tipo. Más bien puede mostrar la existencia de ciertas bases sensitivas de esas tendencias. Esas observaciones, al ser empíricas, están sujetas a una interpretación racional –filosófica–, porque lo puramente empírico de suyo ni demuestra ni excluye nada que sea metafísico (como el yo, la libertad, la voluntad, etc.).

Por eso la fe religiosa en la existencia del alma, abordable desde la fe y la filosofía, no es ni demostrable ni refutable por la neurociencia. Pero es interesante señalar que el reconocimiento del alma espiritual no implica una concepción cartesiana o platónica del alma. Por desgracia para algunos autores creer sin más en el alma sería dualismo cartesiano, de manera que el único modo de no ser cartesianos sería aceptar el monismo

materialista. Se puede, en cambio, sostener la distinción real entre alma y cuerpo y a la vez entender estos dos elementos en una visión unitaria de la persona. Un estudio científico del cerebro, unido a una fenomenología realista del obrar humano, y a una interpretación ontológica, en cambio, sí se muestra congruente con una visión espiritual y corpórea de la persona humana.

Aparte de estas temáticas, quisiera concluir este artículo con una breve observación histórica. No es correcto pensar que en otras épocas la fe cristiana o que la Iglesia no habrían dado importancia a la condición corpórea del hombre y al cerebro.

Existe una amplia tradición científica medieval, enraizada en la ciencia griega clásica, que reconoció el papel central del cerebro en el ser humano, con investigaciones anatómicas concretas y con la señalación de áreas cerebrales correspondientes a facultades psicológicas. Ya en la época clásica se sabía, además, que muchas enfermedades psíquicas tenían causas neurales (Galeno, Avicena, Alberto Magno, Tomás de Aquino).

Las facultades de Medicina de las universidades europeas, desde el siglo XIII, fueron el sitio de esa tradición de estudios neurocientíficos.

Ellas pusieron las bases de ulteriores estudios y de prácticas médicas en estas cuestiones en la edad del Renacimiento y en los tiempos inmediatamente posteriores (pensemos en el beato Niels Steensen, 1638-1686). Estos conocimientos y prácticas constituyen el precedente de la neurociencia moderna.

Como en tantas otras áreas científi-

cas, la neurociencia no surgió de golpe en la modernidad a partir de siglos de mera ignorancia.

La neurociencia actual, como el conjunto de toda la ciencia moderna, fue preparada por la ciencia griega y por los estudios de las universidades medievales, sin que esto quite importancia ni originalidad a los planteamientos científicos modernos.

La razón y la fe, tanto en ciencias como en filosofía, se han ayudado recíprocamente en la historia del pensamiento. Y lo hacen también hoy en las problemáticas que nos toca afrontar, especialmente en sus exigencias humanistas.

NOTE

¹ Profesor ordinario de Filosofía del conocimiento en la Pontificia Universidad de la Santa Cruz – Roma.

² CHANGEUX Jean-Pierre, *L'homme neuronal*, París, Fayard, 1983.

³ Cf RICOEUR Paul-CHANGEUX Jean Pierre, *Ce qui nous fait penser. La nature et la règle*, Paris, Odile 2000.

⁴ CHURCHLAND Patricia, *Brain-Wise. Studies in Neurophilosophy*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 2002, 39-40.

⁵ LEGRENZI Paolo - UMILTÀ Carlo, *Neuromania. Il cervello non spiega chi siamo*, Bologna, Il Mulino 2009.

⁶ BENNETT Maxwell-HACKER Peter, *Philosophical Foundations of Neuroscience*, Oxford, Blackwell 2007 (original del 2003).

BIBLIOGRAFÍA DI COMPLEMENTO E DI RIFERIMENTO

ABBONA Francesco, *Voz Niels Steensen (1638-1686), Dizionario Interdisciplinare di Scienza e Fede*, Tanzella-Nitti, Giu-

sepe, Strumia Alberto (a cura di), Roma, Città Nuova 2002, vol. 2, p. 2009-2010, in https://it.wikipedia.org/wiki/Niccol%C3%B2_Stenone (17-11-2015).

BASTI Gianfranco, *Il rapporto mente-corpo nella filosofia e nella scienza*, Bologna, Studio Domenicano 1991; *Voz Mente-Corpo, Dizionario Interdisciplinare di Scienza e Fede*, cit., vol. 1, pp. 920-939, in <http://disf.org/mente-corpo> (17-11-2015).

DAMASIO Antonio R., *Emozione e coscienza*, Milano, Adelphi 2000; *Alla ricerca di Spinoza*, Milano, Adelphi 2004.

DINIS A., *Neuroteologia*, in MANTOVANI Mauro (a cura di), *Fede, cultura e scienza*, Città del Vaticano, Ed. Vaticana 2008, 493-503.

FABRO Cornelio, *La fenomenologia della percezione*, Roma, Edivi 2006; Id., *Percezione e pensiero*, Roma, Edivi 2008.

FESER Edward, *Philosophy of Mind. A Beginner's Guide*, Oxford, Oneworld 2006.

GIBSON James, *An Ecological Approach to Visual Perception*, Boston, Houghton Mifflin 1979.

ILLES Judy (a cura di), *Neuroethics*, Oxford, Oxford University Press 2006.

JAWORSKI William, *Philosophy of Mind. A Comprehensive Introduction*, Oxford, Wiley-Blackwell 2011.

LAVAZZA Andrea, *Filosofia della mente*, Brescia, La Scuola 2015.

LIBET Benjamin, FREEMAN Anthony, SUTHERLAND Keith, *The Volitional Brain: Towards a Neuroscience of Free Will*, Thorton, Imprint Academic 1999.

LOWE E. Jonathan, *An Introduction to the Philosophy of Mind*, Cambridge, Cambridge University Press, 2000.

MADDEN James D., *Mind, Matter, and Nature. A Thomistic Proposal for the Philosophy of Mind*, Washington, The Catholic

University of America Press 2013.

MURPHY Nancey - BROWN Warren S., *Did My Neurons Make Me Do It*, Oxford, Oxford University Press 2007.

NORTHOFF Georg, *Humans, brains, and their environment: Marriage between Neuroscience and Anthropology?*, in *Neuron* 65(2010) 748-751.

POPPER Karl - ECCLES John Carew, *L'io e il suo cervello*, Roma, Armando vol. 3°, 1981.

PUTNAM Hilary, *Rappresentazione e realtà*, Milano, Garzanti 1993; Id., *Mente, corpo, mondo* = Saggi, Bologna, il Mulino 2003.

RUSSELL Robert John et ALII (a cura di), *Neuroscience and the Person. Scientific Perspectives on Divine Action*, Vatican City State, Vatican Observatory Publications 1999.

SANGUINETI Juan José, *Introduzione alla gnoseologia*, Firenze, Le Monnier 2003; Id., *Filosofia della mente*, Roma, Edusc 2007; Id., *Neuroscienza e filosofia dell'uomo*, Roma, Edusc 2014; Id., *Trends in Philosophy of Mind and in Philosophy of Neuroscience*, in GARGIULO Pascual Ángel - MESONES-ARROYO Humberto Luis (a cura di), *Psychiatry and Neuroscience Update. Bridging the Divide*, Heidelberg, Springer 2015, 23-37.

SANGUINETI Juan José - ACERBI Ariberto - LOMBO José Angel (a cura di), *Moral Behavior and Free Will: A Neurobiological and Philosophical Approach*, Morolo (FR), IF Press 2011.

SCHERZ G. (a cura di), *Steno Nicolaus and Brain Research in the Seventeenth Century*, Oxford, Pergamon Press 1968.

SEARLE John R., *Mind*, Oxford University Press, Oxford 2004; Id., *Freedom and Neurobiology*, Nueva York, Columbia University Press 2007.